Calgarth Park.

INSTITUTS DE CHYMIE.

TOME SECOND.

INSTITUTS
DE
CHYMIE.

TOME SECOND.

INSTITUTS DE CHYMIE,

OU

PRINCIPES ÉLÉMENTAIRES

DE CETTE SCIENCE, PRÉSENTÉS SOUS UN NOUVEAU JOUR.

Par M. DEMACHY, Me Apothicaire; Démonstrateur de Chymie, & Membre de l'Académie Royale des Sciences de Berlin.

A PARIS;

Aux dépens de LOTTIN LE JEUNE, rue Saint Jacques, vis-à-vis la rue de la Parcheminerie.

M. DCC. LXVI.

Avec Approbation, & Privilege du Roi.

TROISIEME SECTION
DE LA SECONDE PARTIE.
ANALYSE MINÉRALE.

LEÇON XXV.
INTRODUCTION.
De l'origine & formation des Minéraux, ainsi que de leurs especes.

NOUS avons dit dans la premiere partie de cet Ouvrage, ce que sont les Minéraux, en quoi ils different des végétaux & des animaux; quelle distinction il faut établir entr'eux pour éviter toute confusion; nous n'y reviendrons pas.

Les spéculations sans nombre des Physiciens sur la formation de la terre, ont-elles éclairé cette importante matiere? sans parler du tems où on

ne pouvoit pas concevoir que notre globe fût arrondi, fans difcuter les opinions diverfes fur fa figure, fur l'applatiffement de fes pôles, fur fa pofition ; enfin fur tous les phénomènes aftronomiques ; en nous bornant à ceux qui ont traité de l'Hiftoire du globe, nous diftinguerons les Auteurs qui ont donné des idées fur quelqu'une des parties, comme fur l'arrangement des couches, l'origine des Volcans, &c. & ceux que leur vafte génie a porté à traiter, finon la vraie maniere dont s'eft formée la maffe entiere, dumoins celle qui leur a paru la plus conforme à la raifon, aux expériences & aux obfervations. Effayons de préfenter une efquiffe de cet immenfe tableau.

Le globe qui contient tous les animaux fe divife naturellement en trois ordres ; le premier qu'on en

pourroit

pourroit appeller *la Croûte*, composé des débris des végétaux & des animaux plus ou moins décomposés, mais dont la nature est encore reconnoissable. Le second qu'on appelle *le Nouveau Globe*, formé de couches régulieres qui paroissent devoir toutes leur arrangement à la retraite paisible d'eaux qui les avoient agitées; le dernier enfin distingué sous le nom d'*Ancien Globe*, dont on connoît à peine la superficie & qu'on croit être antérieur à la formation des deux autres. Quelque peu de connoissances qu'on ait acquises de ce dernier, on sçait cependant que les débris des végétaux & des animaux s'y rencontrent encore assés sensiblement pour donner à croire que son origine tient à celle des autres ordres, & les vestiges sans nombre de l'action violente du feu sur ce troisiéme or-

dre, laissent la plus grande certitude que l'espéce de confusion & de porosité qu'on y remarque ne vient que d'une incendie qui ayant détruit l'ancien monde a produit sur ses couches & sur sa croute le même effet que produira peut-être un jour pareil accident sur les couches & la croute actuelles.

Il ne s'agit ici de discuter ni l'époque ni l'universalité de cette révolution. De quelque maniere qu'elle ait eû lieu, les contrées détruites par l'incendie, n'ont pû reprendre leur fertilité que lorsqu'une certaine quantité d'eau a eû d'une part dissipé la chaleur brûlante, & de l'autre déposé sur les vestiges de l'incendie, les terres de toutes especes qu'elle y a apportées, soit en s'y précipitant d'un lieu voisin, soit en s'y insinuant insensiblement. Les eaux ont laissé lors de leur écoule-

ment ces terres ſymétriquement dépoſées, non pas à raiſon de leur peſanteur comparée, mais à raiſon du lieu qu'elles occupoient à l'inſtant où le mouvement du fluide à été aſſez ralenti pour ne les plus agiter avec lui. Delà les couches ou le nouveau globe; Mais comme d'une part le terrein où ſe ſont faits les dépôts n'étoit rien moins qu'égal, & que de l'autre les eaux météoriques ſe ſont écoulées le long de ces couches, elles ont inſenſiblement perdu de leur épaiſſeur au ſommet des hauteurs & l'ont conſervée & même augmentée dans les fonds.

Dans cette eſpece de bouleverſement, les ſubſtances végétales & animales non encore détruites ſe ſont trouvées hazardeuſement placées dans les couches de différente nature, & ſont connues ſous le nom de ſubſtances enfouies lorſ-

qu'elles ont conſervé leur nature ; ſubſtances pétrifiées, lorſque pénétrées de l'humidité chargée des matieres analogues à la couche, elles n'ont conſervé que leur forme & ont pris en échange de leurs parties conſtituantes de nouvelles parties ſemblables à ces mêmes couches ; on les appelle enfin, ſubſtances minéraliſées, quand l'eſpece d'échange qu'elles font, leur donne des parties conſtituantes, ſemblables à celles des minéraux proprement dits.

Le même accident qui a charié ainſi les eaux & ce qu'elles contenoient, n'a pû manquer d'y tranſporter des ſemences des végétaux, ſur-tout de celles dont nous avons vû que la texture étoit plus durable. Le vent d'ailleurs & les autres hazards, ont pû & dû en tranſporter, & de l'inſtant où la plus gran-

de partie des eaux étant écoulée n'a plus laiſſé les couches dépoſées que ſuffiſamment humides & non noyées, ces ſemences ſe ſont dévelopées & les ont couvert immédiatement de nombre de végétaux ; qui prenant racine dans ces couches, peu conſiſtantes, & croiſſant à l'aide, tant de l'humidité de ces couches, que de celle qu'y verſoit l'atmoſphère, ſont parvenues, à leur dernier période, c'eſt-à-dire, à donner de nouveau des graines, & à perdre leur feuillage, ou même à périr entierement ſuivant leur caractere particulier.

A ces premiers débris végétaux en ont ſuccédé néceſſairement d'autres annuels, & ſe ſont mêlés ceux des animaux que l'exiſtence des plantes y a pû attirer & faire ſéjourner juſqu'à la mort, plus leurs dépouilles & leurs excréments, dont

la quantité a dû varier ſuivant l'abondance des plantes & celle des animaux réunis dans tel ou tel endroit.

Les uns & les autres une fois privés du mouvement organique, ont été ſujets au mouvement fermentatif, qui a décompoſé leur tiſſu & développé leur parties conſtituantes ; mais les produits de ce développement ont été, au contraire de ceux des fermentations artificielles, ou diſſipés dans l'atmoſphère, ou employés à la végétation des nouvelles plantes qui croiſſent ſur le ſol même, ou enfin diſſouts par l'eau qui y tombe, ou qui y coule; enſorte qu'il ne reſte plus ſur cette ſurface que les parties inſolubles & plus ou moins dépouillées de ce qui eſt ſoluble par l'eau. La croute ſera donc formée de matiéres tenaces en proportion de la déperdition

qu'elles auront faites des parties muqueuſes, ſalines, glutineuſes & autres, ou de la maniere dont ces mêmes parties après avoir été délayées par l'eau, ſe ſeront trouvé expoſées à l'action tant de l'acide conſtituant les plantes & les animaux, que de celui que l'eau aura rapporté ſur la croute du globe, de de la deſtruction des minéraux antérieurement tiré du ſein de la terre; leſquels minéraux, ainſi détruits, entrent eux-mêmes pour quelque choſe dans la formation de cette même croute.

L'eau eſt donc très-certainement l'agent de la décompoſition premiere des corps privés d'organiſation, & le véhicule de leurs parties ſalines; celles-ci en pénétrant à travers l'épaiſſeur de la croute, & les différentes couches, ſe chargent ſuivant les circonſtances de ce qu'elles

peuvent diſſoudre, dépoſent quelquefois les matieres qu'elles ont d'abord diſſoutes pour ſe ſaiſir de quelques autres qui y ſont plus diſſolubles; & ainſi chargées en ſe filtrant, elles dépurent leur diſſolution, en achevent l'exacte combinaiſon, juſqu'à ce qu'arrivées en des lieux qu'elles ne peuvent plus pénétrer, quelque ſoit l'obſtacle, elles y perdent plus ou moins réguliérement leur humidité ſuperflue & donnent naiſſance à toutes les concrétions vraiment minérales qui ſe rencontrent dans la croute, dans les couches & dans les crevaſſes du vieux globe. Telle eſt à peu-près la maniere dont l'on peut concevoir, tant l'exiſtence de ces trois diviſions du globe que la formation des ſubſtances minérales qui s'y rencontrent.

De ce court expoſé, il eſt aiſé de conclure que bien loin de penſer

avec le commun des Chymiſtes que les minéraux ſont l'origine des végétaux & des animaux ; ceux-ci ſont certainement par leur deſtruction la véritable origine tant des couches & de la croute du globe que celle des minéraux réguliers. C'eſt par conſéquent une erreur capitale en chymie, qu'avoir crû donner des idées nettes des principes de tous les corps en s'attachant uniquement a rechercher ceux des corps minéraux proprement dits. Que ſi par cette maniere de procéder à la connoiſſance des corps , on a établi des raiſonnemens chymiques , très-conſéquents ; ils poſent tous néanmoins ſur un double fondement , également faux ; ſçavoir le préjugé , qu'ils ſont les premiers corps ſimples , & celui qu'ils donnent l'être à tous les autres.

De ce que nous venons d'expoſer

il ſuit encore que les minéraux ne peuvent pas, quelque compoſés qu'ils ſoient, donner lors de leur décompoſition chymique des produits des quatre claſſes, & que pour les retrouver il faut avoir recours à divers individus; au contraire des plantes & des animaux dont chaque eſpèce & même chaque partie fourniſſent évidemment ces quatre ordres de produits. Ainſi les produits aqueux de ce régne ſe trouveront abondamment dans les eaux, les bitumes, les terres, les ſels & les pyrites ; mais point dans les métaux & demi-métaux quoiqu'il ſoit de toute évidence que l'eau a concouru à leur formation; les produits ſalins ſe trouveront plus ou moins ſenſiblement dans tous les individus ; excepté cependant quelques terres, où ils ont pû être, mais d'où ils ont été enlevés.

Les produits inflammables ne ſe

rencontreront ſenſiblement que dans les bitumes, les pyrites & les métaux. Mais ces produits non-ſeulement exiſtent, mais encore ſont eux-mêmes derivés pour la plûpart des deſtructions végétales & animales, ainſi que les produits terreſtres; notre diviſion théorique des produits chymiques s'étend donc juſqu'au régne minéral.

Nous croyons devoir nous conformer à l'uſage reçu de diviſer les minéraux en terres & pierres, en pyrites, en bitumes, en ſels, en demi-métaux, & en métaux parfaits. Nous y ajoutons ſeulement l'eau qui nous paroît être dans tous les régnes, & ſurtout dans celui-ci, le principal agent de tous les phénomènes naturels qu'il préſente. Mais comme elle-même eſt, en ſa qualité d'agent univerſel, chargée de la plûpart des ſubſtances minérales que

nous avons à traiter ; il ſera plus convenable d'en parler après les avoir examinées toutes.

LEÇON XXVI.

Des Terres & des Pierres.

On eſt convenu de donner le nom de terre à toutes les ſubſtances, friables, inſipides, peu liées, où ſe déſuniſſant facilement ; & on a appellé pierres, les mêmes ſubſtances, aſſés liées enſemble pour ne pouvoir être briſées qu'avec un certain effort.

Il faut avouer que ces premieres notions ne ſont rien moins que préciſes & ſuffiſantes. Elles appartiennent à tant de ſubſtances, les matieres les plus dures peuvent ſi facilement être réduites en poudre, les

plus friables ſont ſi aiſées à contracter une conſiſtance ſolide ; enfin il eſt ſi peu démontré s'il y a une matiere ſimple, & de premiere formation à qui le mot terre convienne, qu'on ne peut rien conclure avec raiſon de toute hypothèſe dans laquelle on ſuppoſe un principe terreux ; terme dont juſqu'à préſent nous ne nous ſommes ſervi qu'avec circonſpection.

En examinant la nature des choſes, nous avons vû que certaines ſubſtances étoient ſolides ; plutôt par le concours de toutes leurs parties conſtituantes & par l'action de l'acide ſur des ſubſtances antérieurement fluides que par l'exiſtence d'une matiere particuliere qu'on doive appeller terre. Si nous avons, en détruiſant ces corps, trouvé cette matiere friable, inſipide, appellée généralement terre ; il nous a été

facile d'apperçevoir qu'elle étoit le résultat de nos travaux & non le développement d'une matiere préexistante, ensorte qu'il seroit également absurde de regarder la terre, & l'alkali, produits chymiquement, comme des principes des corps.

Si l'on veut attacher une idée métaphysique à ce mot terre & dire que c'est le principe de la solidité; puisque celle-ci est dûe au concours de plusieurs substances, il en faudroit conclure que ce principe n'est pas lui-même un être simple comme le veulent les Chymistes.

Nous venons d'examiner dans la leçon précédente comment les plantes & les animaux se détruisoient tant à la surface de la terre que lorsqu'elles y sont enfouies. Dans l'examen que nous avons fait des végétaux & de leurs produits,

ainſi que des animaux ; nous avons vû le feu donner naiſſance a différentes ſubſtances friables & inſipides ; concluons que toute terre doit ſon exiſtence à la deſtruction des végétaux & des animaux & que toute la différence entr'elles vient 1° de la nature de l'individu dont elles ſont produites, 2° de la maniere dont elles ont été formées, 3°, du lieu où s'eſt opéré la deſtruction, 4°, de la maniere dont ces terres dejà exiſtentes s'y ſont unies, 5° enfin de l'influence des eaux & des ſubſtances ſalines ſur ces terres.

Nous venons de dire que des terres dejà exiſtantes peuvent en ſe mêlant aux terres en varier la nature, & ces terres ſont elles-mêmes dûes tant aux deſtructions dont nous parlons, qu'à celle des métaux ſans nombre & autres minéraux, que les artiſtes de toute eſpece, employent,

ufent & décompofent, ainfi qu'aux débris des terres & pierres de toute efpece dont la formation nous occupe; qui tous fe mêlent à celle-ci & en conftituent l'innombrable variété. Ajoutons encore que le lieu particulier où fe trouvent hazardeufement portées où déposées toutes ces parties concurrentes, étant d'une nature déterminée, influe auffi fur celle des terres, & des pierres.

Les premieres terres qui foient fenfibles, font celles qui encore pleines de parties vifibles de végétaux tiennent encore, finon toutes, au moins le plus grand nombre des fubftances, interverties feulement par la putréfaction lente; on les appelle l'*Humus*; elles font légerement onctueufes, pleines d'une liqueur rouffe, & favoureufes. Si on les foumet à l'analyfe chymique, elles

elles donnent un eſprit en partie acide & en grande partie alkalin volatil, beaucoup d'huile empyreumatique, & laiſſent une terre friable, où l'on reconnoît beaucoup de ſable, de terre martiale, & peu ou point d'alkali fixe, mais bien une terre alkaline.

Au deſſous de cet *Humus*, on le trouve un peu dépouillé de ce qui le coloroit, moins onctueux, les parties végétales plus détruites tant pour la forme que pour l'aggrégation; l'eſpece de produit que fournit alors cette terre, eſt un eſprit acide, peu ou point d'alkali volatil, point d'huile empyreumatique; elle ſe connoît ſous le nom de terre franche.

Enfin elle ſe pelotonne, ſe corroye, pour ainſi dire, davantage, par les délavations de l'eau qui enlevent toute la partie acide, ou qui en

ayant délayé cet acide le met en état de réagir sur l'onctuosité des terres précédentes , ainsi que sur les substances solubles & leur donne par ce moyen plus de consistance ; c'est ce qui constitue les argilles dépouillées en grande partie de ce qui pouvoit encore les faire reconnoître pour des concretions originairement végétales. Elles donnent à peine à la distillation un phlegme acide ; mais elles se reconnoissent à la propriété qu'elles ont de se durcir au feu & de prendre une solidité comparable à celles des pierres. Elles prennent cette consistance parce que le feu actuel acheve de combiner tant l'acide des végétaux que les autres acides que l'eau y a pu apporter avec les parties muqueuses, huileuses & autres des mêmes végétaux.

Plus ces dernieres sont abon-

dantes, plus aussi l'acide est ou abondant ou concentré; plus l'effet de la consistance tenace naturelle & de la solidité des argilles devient sensible, ensorte que lorsqu'elles sont parvenues à une tenacité que l'eau pénétre difficilement; elles sont connues sous le nom de glaises.

Ces glaises ainsi consistantes, empêchent le cours libre des eaux & donnent par là, occasion à celles qui sont chargées de substances étrangères, soit de les y déposer soit d'y former les premieres concrétions minérales régulieres. Ce n'est pas à dire cependant que les eaux ne s'en échappent, mais l'obstacle des glaises, donne occasion à ces eaux de se diviser à l'infini, de s'épurer en se filtrant & de devenir par ce moyen plus disposées à faire ultérieurement les fonctions d'agent & de véhicule.

Telles ſont les trois principales ſubſtances qui forment la croute du globe, conjointement à celles qui réſultent des débris des animaux.

Celles-ci ſont toutes remarquables à la propriété qu'elles ont de faire efferveſcence avec les acides, & réſultent de la deſtruction du gluten animal. Mais elles ont des différences notables ſuivant la nature de l'animal détruit ou la maniere dont les parties ſolides ſont premierement formées. Enſorte que toute la ſubſtance molle & fluide, tout le gluten des animaux détruits par la putréfaction peuvent bien entrer dans la combinaiſon de l'*Humus*, ou même faire une eſpece particuliere d'*Humus* qui donnera à l'analyſe tous les produits caractériſtiques des animaux; mais les parties ſolides, ſe trouvant plus à nud

dans l'argille ou les glaiſes en changeront auſſi la nature & les diſtingueront de celles où la terre vitrifiable eſt abondante, en ce que ces argilles, ſeront rendues moins compactes par le feu, ſeront plus faciles à décompoſer par l'humidité & donneront quelques traces d'eſprit alkalin volatil.

De plus, de même que la terre vitrifiable ſe rencontre dans les lieux arroſés de beaucoup d'eau, dépouillée d'autres parties terreſtres & ſenſibles ; de même auſſi la terre calcaire ſe rencontre iſolée & aſſés dépouillée d'autres ſubſtances pour être reconnoiſſable.

Nous n'avons conſidéré juſqu'ici ces terres, que relativement à leur maniere d'être la plus ſimple & ſans faire entrer dans nos conſidérations les variétés dont nous avons expoſé précédemment les cauſes.

L'argille , la terre vitrifiable, la terre calcaire, sont les trois terres qui nous doivent occuper chymiquement.

La premiere, due toute entiere au mélange des parties des végétaux détruits à pour principal caractère chymique de se durcir au feu, & de ne s'y point vitrifier seule; ses variétés s'estiment, du côté de la consistance, par la présence plus ou moins grande de terre vitrifiable ou calcaire; du côté de la couleur, par l'état où s'y trouve le peu de substance métallique, & du côté de l'usage par le plus ou moins de facilité avec laquelle ses parties étrangéres ou autres se désunissent.

Nous devons toute la terre vitrifiable qu'on rencontre, à la combustion ou à la putrefaction des végétaux; ce n'est pas un principe pur, puisqu'il n'y auroit pas un atô-

me de terre vitrifiable formée d'un végétal, s'il etoit possible d'en extraire au préalable tout ce qui peut former un peu d'alkali fixe ; elle est due nécessairement à l'action, à la combinaison de cet alkali sur les parties solides que le feu a réduites en molecules subtiles. L'expérience même démontre que ces terres vitrifiables ne peuvent entrer de nouveau en fusion si elles n'y sont aidées par un alkali fixe ou par son équivalent avec lequel elles s'unissent & forment des masses transparentes connues sous le nom de verre ; dont les diversités se prennent & de la matiere qu'on a employé pour les produire & de la maniere dont on procéde, enfin, de la présence des choses étrangéres qui y sont hasardeusement, ou qu'on y ajoute à dessein.

Enfin, la terre calcaire qui ne reconnoît d'autre origine que celle des animaux, se distinguant par sa propriété de faire effervescence avec les acides est plus ou moins calcaire suivant les circonstances, n'entre jamais seule en fusion, se divise seulement & acquiert par la calcination la propriété d'atirer violemment l'eau au point de s'échauffer & de faire une pâte molle qui ne durcit qu'en la mêlant avec une terre vitrifiable.

Ces trois terres, ainsi distinctes & caractérisées peuvent néanmoins perdre leur caractère ; ainsi quoique par elle-même l'argille se durcisse au feu sans entrer en fusion, elle peut, si naturellement elle est chargée de terre vitrifiable, s'amollir & devenir pâteuse, & même entrer en pleine fusion si on la met à dessein avec des fondants; si au contraire

traire on la mêle à des terres calcaires elle devient capable d'une ſorte d'effervefcence, de ſe feuilleter à l'air libre, & même d'acquérir un peu du caractère des chaux.

Lorſque par des procédés violens on a détruit la partie muqueuſe végétale qui donnoit la conſiſtance à l'argille, ou qu'on en a enlevé par les acides la portion qui y eſt diſſoluble, l'argille ceſſe d'être tenace, & on y diſtingue aiſément une ſorte de terre friable que les fondants réduiſent en verre.

Pareillement la terre vitrifiable pulvériſée devient en partie, attaquable par les acides; rougie au feu, puis éteinte un grand nombre de fois dans la même eau, elle y dépoſe des traces de ſon état ſalin & perd d'autant de ſes propriétés.

Enfin, la terre calcaire à force d'être calcinée un grand nombre

de fois perd ſa propriété, devient plus âpre à la vitrification, & ne ſe diſtingue que par l'état laiteux qu'elle donne aux concrétions vitrées dans leſquelles elle entre.

Il ne s'eſt encore agi que des terres ſimples & non de celles, qui peuvent réſulter des débris des pierres qui ont leurs propriétés communes avec ces dernieres.

Toute pierre doit ſa ſolidité ou à un gluten inné, ou à une ſolution acide, qui en ſe dépoſant à donné lieu à des cryſtalliſations plus ou moins régulieres.

Les terres que nous venons d'examiner ſont la baſe de toutes les pierres de ces deux claſſes; ainſi il y a des pierres argilleuſes, des pierres vitrifiables, & des pierres calcaires. L'état muqueux ou glutineux des ſubſtances qui ont donné lieu à la formation des terres, dé-

veloppé ou embrassant plus uniformément chaque molécule terreuse les lie étroitement; à quoi contribuent, sans doute, la pression des masses supérieures, l'energie de quelque portion d'acide, & peut-être la nature du terrein.

Entre ces différentes pierres, celles qu'on nomme calcaires sont & les plus fréquentes & celles dont on fait le plus d'usage. Par la calcination, elles perdent beaucoup de leur poids, acquierent un peu de volume & se changent en une masse appellée chaux vive. Le feu achevant d'atténuer les parties solides animales qui les constituent, met dans l'état de siccité le plus grand le peu de gluten qui y est, d'où il arrive que le gluten ainsi desséché attire avec une énergie singulière, l'humidité, laquelle ainsi attirée est doublement en état

de diſſoudre la terre ſubtile. Cette attraction , cette diſſolution ne ſe faiſant que par un mouvement violent comparable à la force de la calcination & à l'homogénéité des parties calcinées ; il en réſulte une chaleur telle que des ſubſtances ſéches qui en ſeroient voiſines peuvent être allumées. Les terres calcaires réſiſtant moins, attendu leur état diviſé, ſont moins ſuſceptibles de ce phénomène.

La chaux vive ainſi diſſoute dans l'eau, ſe trouve en quelque ſorte convertie en alkali ; comme lui l'eau de chaux verdit les couleurs bleuës des végétaux, & précipite en jaune les diſſolutions mercurielles. Si on l'ajoute à un alkali, elle en augmente la cauſticité, en y dépoſant la terre ſubtile qu'elle tient en diſſolution ; ce qui eſt comme démontré par la cauſticité qu'acquiert tout alkali trai-

té avec des terres ſubtiles & fixes. Cette eau de chaux n'eſt cependant pas un ſel, & encore moins un ſel alkali ; le ſimple contact de l'air détruit la diſſolution de la terre, & forme une crême à la ſurface ; crême qui bien examinée, n'eſt que la terre calcaire ; moins ſuſceptible à la vérité de prendre l'état de la chaux vive, pour une infinité de raiſons, dont les principales ſont la déperdition que cette terre a dû faire de ſon gluten & par conſéquent du peu d'acide qui pouvoit y reſter, & ſon état de diviſion qui réſiſte moins à l'action du feu qu'on lui feroit ſubir pour la calciner de nouveau.

Il n'eſt que trop fréquent de trouver des Chymiſtes dont les obſervations montrent des ſels neutres d'une infinité d'eſpeces dans la chaux vive ; mais en ſuppoſant

que ce qu'ils disent avoir vû existe réellement dans la chaux qu'ils ont soumise à leur examen; ces substances y sont autant étrangeres que les sels neutres que donne la lessive des cendres de certains végétaux, ou encore que le tartre vitriolé, ou le sel de glauber trouvés dans l'urine.

Mais il nous est important d'insister ici sur une erreur d'autant plus dangereuse qu'elle a pour auteur un Chymiste fameux & très-recommandable. Pour prouver que le premier acide est un composé du principe vitrifiable & du principe aqueux, Stahl dit qu'on en a une démonstration dans la combinaison saline, qui résulte de la chaux & de l'eau. Cette combinaison n'étant pas un acide, étant très-facile à desunir, paroissant contenir au moins l'acide qui constituoit

le gluten qui se détruit durant la calcination, n'ayant pour parties constituantes rien qu'on puisse appeller principe dans l'acception des Chymistes; cette combinaison, dis-je, loin de faire en faveur de la théorie des sels, adoptée & developpée par Stahl, semble favoriser l'opinion contraire.

Il nous reste à parler des pierres, qui doivent leur état à une dissolution antérieure des trois terres faite par l'un ou l'autre des acides minéraux. Ces pierres ou sont regulierement figurées ou sont en masses : mais cette différence paroît n'être dûe qu'à la circonstance de la concrétion, elles sont plus ou moins solides, à raison encore du dégré d'apurement, de combinaison & de tranquillité du liquide.

Puisqu'il n'y a que trois especes

générales de terres & que d'autre part nous verrons qu'il n'y a que deux acides minéraux; les pierres de cette classe ne peuvent être que de six sortes. Ainsi les pierres argilleuses résultantes de la dissolution de l'argille par l'acide vitriolique forment tous les schites, reconnoissables à l'odeur sulphureuse, à l'alun, qu'elles donnent & à leur tissu feuillé; celles dissoutes par l'acide marin, donnent ces ardoises fœtides, grasses, qui répandent en brûlant une odeur bitumineuse, & qui se taillent facilement.

La terre calcaire dissoute par l'acide vitriolique forme les gipses, talcs, mica; reconnoissables tous à la propriété qu'ils ont de se calciner en se gonflant, en répandant une odeur sulphureuse, & de se réduire en plâtre, qui differe de la chaux éteinte en ce qu'au contraire de cel-

le-ci, il ſe durcit immédiatement après avoir été détrempé. Il doit cet effet à ce que par la calcination, il n'y a que l'état cryſtallin & non la combinaiſon ſaline de détruit, & que l'eau qu'on y ajoute entrant dans la concrétion cryſtalline y perd ſur le champ ſa fluidité & rend au plâtre d'une maniere informe, ſon premier état cryſtallin ; état que diſtinguent dans toutes les circonſtances, des feuillets minces, tranſparents, inſipides, ſinguliérement diviſibles; &, dans leur pureté, une forme cuneiforme. Les plâtres entrent en une ſorte de fuſion qui donne un verre opaque & tendre.

La même terre calcaire diſſoute par l'acide marin donne naiſſance aux Spaths ; toutes concrétions, dont la figure tient du cube, qui ſe convertiſſent en chaux par la calcination, qui font efferveſcence avec les

acides & qui n'entrent pas volontiers en fusion.

Si la terre vitrifiable est dissoute par le même acide marin, alors il en résulte des pierres feuillées, très-pesantes, fusibles, phosphorescentes par la calcination, connues sous le nom de pierre de Boulogne, & de Spath fusible; lorsqu'au contraire elle est dissoute par l'acide vitriolique, il en résulte des concrétions taillées en pointe de diamants, plus ou moins dures, faisant feu si on les frappe l'une contre l'autre; on les nomme quartz, crystal de roche, &c.

Nous avons observé précédemment que ces concrétions n'étoient pas toujours régulieres; on appelle cailloux celles qui n'ont point de forme particuliere. Nous devons observer encore, que la présence plus ou moins sensible de l'acide,

qui souvent y est dans la moindre quantité possible, l'état de pureté tant des eaux qui déposent ces concrétions que des lieux où elles se forment, ainsi que leur profondeur, la présence de substances minérales ochreuses ou ferrugineuses, influent, sur la dureté, la perfection & la coloration de ces diverses pierres; ensorte que, par exemple, quoique le fluor a pointe de diamants, le quartz, le cryſtal de roche, la prime & le diamant soient tous des concrétions résultantes de la dissolution d'une terre vitrifiable par l'acide vitriolique, cependant le dernier est plus solide, plus régulier, plus transparent que le premier, à cause de toutes les raisons que nous venons d'exposer.

Les terres & pierres dont nous avons traité jusqu'ici & que nous avons vû se former sur la croute du

globe, ſe rencontrent dans les couches & même les conſtituent avec cette unique différence, que dépoſées où elles ſont après une abondante inondation, lavées journellement par les eaux qui s'y filtrent, elles ſont d'autant moins reconnoiſſables relativement à leur origine, & poſſédent leur caractère diſtinctif dans un dégré plus évident; aux altérations près, que l'enfouiſſage, le tranſport, les délavations, les influences acides y ont dû apporter: toutes conſidérations qu'il ne faut jamais perdre de vue même en rapprochant, comme nous venons de faire, les ſubſtances, à leur formation la moins compliquée.

LEÇON XXVII.

Des Pyrites & des Bitumes.

On trouve dans les glaiſes & delà dans toutes les couches, juſques dans les crevaſſes du vieux globe, des ſubſtances, ſolides, brillantes, peſantes, ayant un extérieur métallique, plus ou moins régulièrement cryſtalliſées; qui tantôt font feu lorſqu'on les frappe avec un briquet, tantôt répandent une odeur ſulphureuſe ou une phoſphorique, en brûlant; qu'on a appellé indifféremment pyrites, & marcaſſites.

Nous n'examinerons pas juſqu'à quel point on a confondu ces deux expreſſions & combien on a abuſé de leur prétendue reſſemblance; nous dirons ſeulement, que le mot pyrite, déterminant une ſubſtance

qui fait feu, appartient à toutes les concrétions de cette espece qui étant agglomerées sur elles mêmes, ont une consistance assés solide pour produire ce feu, quand on les y sollicite ; & que le mot marcassite, en désignant les mêmes substances, convient plus particulierement à celles dont les molécules ou sont éparses, ou sont agglomérées sur un corps étranger qui ne leur permet pas une solidité commune.

En effet on trouve des débris sans nombre de végétaux & d'animaux qui sont incrustés, les autres pénétrés de cette substance, qui en a pris la forme. La variété de figures que prennent les pyrites est aussi indépendante de leur essence que l'est la situation où elles prennent leur consistance.

Distinguons néanmoins la figure extérieure, de celle que les masses de

pyrites réunies peuvent prendre, cette derniere dépend de la nature & de l'acide & du métal qui les constitue.

Les pyrites paroissent se former primitivement dans les glaises. C'est là, que l'acide des végétaux & des animaux, celui qu'y dépose l'atmosphère, se chargeant dans les terres supérieures du métal ou plutôt des terres métalliques qui s'y rencontrent, agissent fortement sur le muqueux & le gluten des mêmes végétaux & des animaux qu'ils réduisent souvent dans l'état charboneux; étant ensuite délayés par l'eau & transportés avec tout ce qu'ils tiennent en dissolution tant complette, qu'incomplette, ils s'arrêtent, laissent échapper l'eau qui les a conduit & forment cette concrétion que nous avons à examiner.

Il faut avouer que si l'acide des végétaux, & celui des animaux ont

des caractères qui les distinguent tant qu'ils sont partie de ces deux premieres classes d'individus ; il y a tout lieu de présumer que ces distinctions s'évanouissent dès qu'ils en sont séparés , & que tout l'acide que montrent les pyrites est constamment ou vitriolique ou marin. Nous avons dejà vû combien ce dernier paroissoit influer dans la production de l'acide animal , mais la même chose n'est pas aussi évidente pour l'acide vitriolique relativement à l'acide végétal,quoiqu'on la puisse soupçonner.

Indépendamment de ces considérations , toute marcassite est sujette à attirer l'humidité & à se décomposer spontanément ; la pyrite au contraire a besoin d'une chaleur étrangère qui , dilatant ses parties , laisse entr'elles un espace que puisse pénétrer la même humidité. Ou plutôt,

plutôt, ſoit que les molécules de la marcaſſite laiſſent plus à nud leur acide, ou que la combuſtion déſuniſſant la maniere d'être de la pyrite, mette pareillement l'acide à découvert, celui-ci attirant autant d'humidité qu'il lui en faut pour être en état de diſſoudre complettement les autres parties conſtituantes, il en réſulte une ſorte de décompoſition de la pyrite par la voye humide.

Il n'y a que les pyrites qu'on nomme ſulphureuſes & dont l'acide ou la plus grande part de l'acide eſt vitriolique qui ſoient ſujettes à cette décompoſition ; nous traiterons dans un inſtant des pyrites arſenicales, c'eſt le nom que portent celles dont l'acide eſt marin.

Dans cette décompoſition humide, l'acide vitriolique ſe ſaiſit étroitement ou de la ſubſtance métallique d'où naiſſent les vitriols, ou

d'une terre métallique particulière d'où se produit l'alun, ou enfin des terres étrangères à ces deux, ce qui forme des concrétions séléniteuses & autres; il n'y paroît pas un atome de soufre, ou de ce corps résultant de la combinaison du même acide avec le phlogistique. Pour obtenir ce dernier, il faut, au contraire de la décomposition humide, employer le feu sur les pyrites placées dans des vaisseaux fermés & alors il se produit du soufre; si les pyrites sont à l'air libre, le soufre se détruit à mesure qu'il se forme; & par sa décomposition l'acide dégagé agit pareillement sur les terres qui constituent la pyrite. De ce qui précède, il résulte, contre l'opinion commune, que les pyrites sulphureuses ne contiennent pas un atôme de soufre, que le phlogistique n'y est pas, en tant que principe combiné, & que pour achever & la formation de ce phlogistique & sa

combinaiſon avec l'acide vitriolique, il faut que le feu actuel acheve de détruire les ſubſtances végétales & animales, & de les réduire en charbon, &c. Je ne doute pas qu'un pareil paradoxe, ne faſſe dire à bien des gens, qui n'examinent jamais ce qui leur répugne; *il a tort*; peut être quelqu'un moins préoccupé, dira t-il, *il n'a pas tout-à-fait tort*; ce ne ſera que par la ſuite qu'on ajoutera, *il avoit raiſon.* En effet ſi le ſoufre exiſtoit dans les pyrites comme il exiſte par exemple dans l'antimoine, l'eau régale qui diſſout ce dernier minéral en laiſſant ſurnager le ſoufre; & qui diſſout auſſi les pyrites; démontreroit le ſoufre avec la même évidence.

Je ſçais bien que le ſoufre ſe forme dans l'intérieur de la terre par la décompoſition des pyrites occaſionnée, ſoit par des feux ſoûter-

reins, ſoit par la chaleur qu'excite l'humidité en ſe combinant avec l'acide vitriolique concentré dans les pyrites & qu'une fois formé, il peut ſe combiner ultérieurement avec des ſubſtances qu'il minéraliſe; mais il ſuffit d'avoir démontré que dans ſon origine il n'eſt pas le réſultat d'une premiere combinaiſon, mais celui de la décompoſition d'un corps minéral formé avant lui.

Le ſoufre, les vitriols, l'alun devant nous occuper par la ſuite & le peu que nous venons de dire ſuffiſant pour indiquer comment & de quoi ſont formées les pyrites ſulphureuſes, nous ajouterons que celles qui ont l'acide marin pour agent de leur concrétion ſont rarement de nature à ſe décompoſer ſpontanément, ſont très-peſantes, ſuſceptibles d'un poli, que l'air altère bientôt, donnent par le feu,

une vapeur pénétrante qu'on compare à l'odeur de l'ail & qui décéle l'arſenic par-tout où il eſt, & partout où il ſe forme. Car on eſt encore trop peu inſtruit ſur la nature de ce minéral ſingulier pour oſer prononcer rien ſur ſa formation immédiate. Quant aux métaux qui ſont la baſe de ces pyrites, ils ſont aſſez peu connus, à l'exception du cuivre & du cobalt qui n'eſt peut-être pas un demi métal particulier.

Soit que des pyrites ſe ſoient abondamment décompoſées, ou, ce qui eſt plus vraiſemblable, que les acides au lieu de rencontrer à diſſoudre des ſubſtances minérales, ne trouvent que des bois enfouis de l'eſpece de ceux qui tiennent abondamment des ſucs réſineux qui ſe liquefient lors de la deſtruction de ces bois; ces acides en les rencontrant les noirciſſent en partie, les

solidifient de nouveau, leur font perdre leur état résineux qu'elles doivent à un acide moins puissant, & n'en conservent que la propriété de s'amollir, de se liquefier, de s'enflammer, avec des nuances particulieres à leur nouvel état; ce sont les bitumes, qui tous sont secs ou au moins tenaces, & dont on connoît deux grandes variétés, les charbons de terre & le succin. Quant aux bitumes fluides, connus sous le nom de pétroles, naphtes & autres, ce sont les produits de la décomposition faite de ces bitumes par une chaleur ou même par un feu souterrein; occasionné par les pyrites qui se décomposent, & entretenu tant par les bois enfouis que par le bitume qui s'en est produit. On a pu s'appercevoir que nous n'avons parlé que de deux acides minéraux, lorsqu'il s'est agi

des concrétions pierreuſes & des pyrites ; ces deux mêmes acides, le vitriolique & le marin concourent dans la formation des bitumes : ceux où ſe rencontre l'acide vitriolique ſe diſtinguent par l'odeur de ſoufre qu'ils répandent en ſe conſumant ; les autres n'ont pas cette odeur & en exhalent une autre un peu nauſéabonde, & que reconnoiſſent aiſément ceux qui ont reſpiré l'air de la mer. Les bitumes peuvent ſe former par le contact d'un acide plus ou moins concentré, & alors les effets de cet acide étant moins violents, le bitume ſe trouvera moins altéré dans ſa tranſparence. Peut-être même cette eſpece de matiere dont on ignore la vraie nature, l'ambre gris n'eſt-il qu'un bitume formé par l'acide de l'eau de la mer qui réagit ſur les parties gélatineuſes de toute eſpece d'animaux qui ſont

pareillement diſſoutes dans cette même eau : la réalité de cet acide ainſi développé ou écarté de ſa baſe n'échappera pas à ceux qui voudront ſe ſouvenir de l'état dans lequel nous avons dit dans notre premiere partie , qu'étoient les ſels concrets lorſqu'ils ſont en ſolution.

Ce que nous pourrions dire de plus ſur cette derniere eſpece de bitume , ne diminueroit rien de l'incertitude qui régne encore dans l'eſprit des Chymiſtes ſur la nature de ſes parties conſtituantes.

Tout bitume refuſe de ſe diſſoudre dans l'eſprit-de-vin , ou n'y dépoſe que la plus petite portion de ſa ſubſtance qui pourroit bien être la portion de réſine la moins bituminiſée. La plus légere torrefaction , une ſimple liquefaction , le rend entierement diſſoluble ; peut être par ce moyen , l'état tenace eſt-il légerement

ment défini ce qui pourroit suffire. Les huiles exprimées & non les huiles essentielles le dissolvent pareillement & prennent avec lui une consistance épaisse, difficile à sécher, mais susceptible du plus beau poli, lorsque le tout est bien sec. Les alkalis fixes caustiqués y font peu d'impression, ainsi que les acides minéraux.

L'analyse extrait des bitumes, un phlegme acide, quelquefois un acide concret, d'autres fois un esprit alkalin volatil, une huile légere & une huile empyreumatique : il reste un charbon luisant, qui rend encore de l'huile épaisse & se réduit en un peu de terre légere.

En comparant tout cet exposé avec celui des produits des résines, on verra les points différentiels entr'elles & les bitumes.

L'alkali volatil & le sel acide con-

cret volatil des bitumes ont fait naître beaucoup de discussions. On observera que le premier n'est produit que des bitumes extrêmement chargés de terres calcaires, & que le sel acide concret est quoiqu'en ayent dit de très-habiles chymistes, de nature marine; ensorte que les bitumes sulphureux sont ou plus rares ou plus faciles à se détruire.

L'huile obtenue des bitumes, étant rectifiée un grand nombre de fois, acquiert différents dégrés de fluidité & de transparence qui la rend plus dissoluble dans l'esprit-de-vin; mais toujours beaucoup plus difficilement que les huiles végétales ou animales.

Si l'on combine l'acide marin avec une huile essentielle végétale, il en résulte une masse artificielle comparable aux bitumes; l'acide vitriolique donne pareillement une espé-

ce de bitume dont l'analyſe tire beaucoup d'acide ſulphureux & même de ſoufre. Les bitumes, du moins ceux qui nous ſont les plus familiers, paroiſſent donc devoir leur exiſtence à des reſines végétales enfouies, que l'acide marin plus volontiers que le vitriolique a ainſi converti.

LEÇON XXVIII.

Des Acides en général.

Nous avons eu tant de fois occaſion de parler des ſels, qu'on eſt prévenu non-ſeulement de ce qu'on doit entendre par ce mot, mais encore des eſpeces de corps auxquels il convient. Le ſel eſt en général l'eſpéce de ſubſtance qui donne la ſaveur aux corps aux quels il eſt uni; cette ſaveur, ou pique

la langue & c'eſt un acide, ou brûle & c'eſt un alkali, ou lui fait naître une ſenſation mixte, c'eſt un ſel neutre.

Les acides que nous avons obſervés juſqu'à préſent, n'étoient jamais nuds; nous avons bien diſcuté alors les variétés de leurs combinaiſons, mais nous avons remis à cette leçon, à rechercher leur eſſence, leur origine, &c.

Quand aux alkalis tant fixes que volatils, leur formation a été expliquée, ainſi que tout ce qui y à rapport; tout au plus nous reſte t-il un mot à dire ſur l'eſpéce d'alkali qui ſert de baſe au ſel commun, & c'eſt ce que nous n'oublierons pas de faire lorſque nous traiterons de ce dernier.

Enfin ſi nous avons prévenu que tout acide s'uniſſant avec un alkali formoit un ſel neutre cryſtalliſable, nous avons réſervé à donner toute

a théorie, tant des ſels neutres que de la cryſtalliſation à la ſuite de la leçon où nous parlerons du nître.

Les acides ſont, s'il en faut croire Becker, tous dérivés d'un premier acide univerſel, lequel lui-même doit ſa premiere exiſtence à la combinaiſon du principe vitrifiable & du principe aqueux; ainſi l'acide vitriolique eſt ſuivant cet Auteur l'acide univerſel, le plus ſimple; ſi le principe phlogiſtique s'y unit de diverſes manieres, il en réſulte le ſoufre, l'acide ſulphureux & l'acide nîtreux; lorſque le principe mercuriel s'unit à l'acide univerſel, il en réſulte l'acide marin; c'eſt le même acide univerſel qui entrant dans le ſyſtême végétal & animal, s'y maſque de tant de manieres différentes; & tous ces acides ſont conſtamment réductibles en terre & en eau.

A cette théorie ſpécieuſe par ſa

ſimplicité & par le rare talent de ſon auteur, oppoſons quelques doutes. Le principe mercuriel eſt-il un être bien démontré? le principe vitrifiable & le principe aqueux, en ſuppoſant qu'ils exiſtent, ſont-ils différents de l'eau & de la terre dans leſquels ſe réſolvent enfin tous les ſels; ſi les matériaux du phlogiſtique exiſtent avant lui dans les végétaux, comment ſe trouve-t-il dans leur premier atôme ſalin; eſt-ce une conſéquence bien raiſonnable de conclure, qu'une choſe eſt compoſée de deux ſubſtances & n'eſt compoſée que d'elles parce qu'à force de torture on fait évanouir tout excepté ces deux ſubſtances? Comment ſuppoſer cet acide univerſel répandu dans l'air, lors de la décompoſition des acides, ſi par le fait, ſe réduiſant en terre & en eau, ils n'ont pas d'autres parties conſtituantes premieres?

Telle eſt maintenant notre maniere de penſer ſur cette importante matiere.

Si les acides étoient des corps naturels iſolés, comme le ſont les minéraux ; il ſeroit eſſentiel de commencer par examiner quelles ſont leurs parties conſtituantes ; mais jamais, ils ne ſe trouvent que combinés avec d'autres corps dont ils font partie, dont on les retire par art, & dans leſquels ils ſe recombinent dès l'inſtant où ils ſont en liberté.

Avant donc que de conſidérer ce qu'ils ſont, voyons comment ils ſe forment.

La préexiſtence de corps qui doivent leur maniere d'être à la volonté du créateur, préexiſtence dont on reculera ſi l'on veut le premier inſtant, mais qu'on ne confondra jamais avec l'éternité ; la préexiſtence, dis-je de ces corps, eſt de

toute évidence & de toute néceſſité, & nous croyons avoir mis dans le plus grand jour, l'influence de ces corps ſur la production réguliere & uniforme des corps analogues qui ſe ſuccédent. La même loi, les mêmes moyens ont lieu pour les minéraux & entr'autres pour les corps ſalins. Si le hazard paroît déranger plus ſouvent cette uniformité ; il ne met cependant aucun obſtacle à la régularité des productions, il n'en empêche que la multiplicité, à peu près comme il n'y a que le plus petit nombre des graines & des germes qui produiſent.

Il y a donc des corps minéraux dans leſquels la matiere indifférente, prend telle ou telle nature ; ceux de ces corps où ſe forment en particulier les acides, paroiſſent être les pyrites & certaines ſubſtances animales minéraliſées. La décompoſi-

tion naturelle de ces corps permet à ces acides de ſe combiner ultérieurement & de concourir à la production des corps réguliers dont nous avons eû deja occaſion de parler.

Les acides extraits tant de ces premiers corps que de leurs dérivés, peuvent être tellement atténués par l'art, qu'ils diſparoiſſent en tant qu'acides; c'eſt à cet inſtant que les Chymiſtes en aſſurant d'une part que les acides ſe répandoient dans l'air, pour rentrer dans les corps minéraux qui les rendent de nouveau ſenſibles, ont affirmé que la preuve de la combinaiſon de ces acides étoit l'eau & la terre qu'on trouvoit après leur décompoſition chymique.

Ni l'une ni l'autre de ces aſſertions n'eſt admiſſible telle qu'on la préſente, indépendamment de la contradiction qu'elles impliquent en les adoptant enſemble.

Ce qui s'échappe dans l'air y eſt bientôt tellement diviſé, comme tout corps mis en ſolution dans un fluide, que ſi dans le premier inſtant les parties acides ou ſalines ſont ſenſibles, dans le ſecond elles le ſont moins & ceſſent peu après de l'être abſolument, non-ſeulement aux ſens les plus ſimples, mais même aux expériences les plus délicates; tellement que l'eſpece d'acide qu'on croira avoir extrait de l'air dépendra de la nature du moyen qu'on aura employé pour l'obtenir.

Quant à la terre que laiſſent en arriere les acides & même les ſels décompoſés chymiquement, les manipulations compliquées, miſes en œuvre pour cet effet, donnent d'autant plus à ſoupçonner qu'on la forme, que nous avons vû l'eau la plus pure en donner, & que ce qu'on appelle terre eſt dans tous les cas le réſultat d'une décompoſition.

Ces acides ainſi détruits ſoit en s'exhalant en entier dans l'air, ſoit en dépoſant une partie de leur ſubſtance, ſont dans le cas de tous les êtres détruits, ils rentrent dans la claſſe de la matiere indifférente; leurs parties quelles qu'elles ſoient s'inſinuent de nouveau dans les corps & ſuivant la nature de ceux-ci deviennent des acides modifiés, qu'une nouvelle deſtruction mettra encore dans l'état d'indifférence & ainſi de ſuite juſqu'à l'infini.

De ce qui précéde il ſuit que s'il y a eu primitivement des ſels acides modifiés ils n'exiſtoient que dans d'autres corps, auxquels ils devoient leur maniere d'être, ſans qu'on puiſſe aſſurer qu'il y ait dans la nature un corps auquel convienne le nom d'acide univerſel, qui entre eſſentiellement dans la combinaiſon de tous les autres; & encore moins que cet

acide ſoit le vitriolique, plutôt que le marin.

Les acides ſont donc une maniere d'être de la matiere en général, modifiée par l'eſpece de corps où elle pénétre. Peut-être cependant dans le cahos infini de ſubſtances autrefois exiſtantes en tant que corps dont les débris conſtituent la matiere indifférente actuelle; peut-être celles qui ont appartenu à certaines claſſes de corps, conſervent-elles pendant quelques révolutions une plus grande tendance à ſe réunir de nouveau aux êtres ſemblables à ceux dont elles ſont iſſues. Il n'en ſera pas moins vrai que dans les trois régnes, les ſemences, les germes, & les matrices ſont les corps déterminants, ſont les vrais principes ſecondaires des corps.

Pour nous rapprocher de notre objet, les acides végétaux & ani-

maux devant leur modification à l'être dans lequel ils se forment & se multiplient; les acides minéraux doivent la leur aux corps minéraux sur lesquels vient aborder entr'autres matieres indifférentes, le fluide chargé soit des acides de ces deux régnes, ou entiers ou dejà décomposés, soit des débris de ceux que tant d'arts détruisent journellement ou répandent. Les premiers de ces corps minéraux sont les glaises & en elles se forment les premiers corps réguliers, ce sont les pyrites dans lesquelles se trouve abondamment l'espéce d'acide appellé vitriolique; les seconds sont les terres calcaires où se modifie abondamment l'acide marin, & ce sont là les deux acides minéraux; tous deux très-distincts l'un de l'autre, tous deux également répugnants à se convertir l'un en l'autre, tous

deux ayant pour premiere matiere de leur exiſtence, celle qui eſt commune à tous les corps, mais ayant pour cauſe immédiate de cette exiſtence des corps abſolument différents.

Si ces acides minéraux ſe retrouvent dans les autres régnes ; ou ils y ſont fortuitement, ou bien ils portent la preuve de notre théorie, en ſe ſentant dejà des altérations que le corps où ils ſont entrés leur apporte.

On a crû prouver l'exiſtence d'un acide univerſel & la nature vitriolique de cet acide par l'exemple d'un alkali fixe qui, dit-on, expoſé à l'air humide, ſe change en tartre vitriolé, Le contraire de cette preuve s'établit. 1°, en examinant bien la nature & l'origine de ce prétendu tartre vitriolé ; on voit qu'il eſt formé aux dépends de l'acide qui

conſtitue l'alkali, lequel étant mis à découvert par la ſolution continuée, réagit ſur la portion alkaline qui n'eſt pas encore décompoſée & ne reſſemble en rien à l'eſpece de ſel auquel on le compare. 2°. Au lieu d'alkali fixe ; qu'on expoſe enſemble & au même air, des débris de pyrites ou de vitriols, des terres marines ou nitreuſes, bien lavées ; chacun d'entr'eux rendra au bout d'un certain temps l'eſpece de ſel qui lui appartient ; & cela non pas pour une fois, mais tant que les terres ne ſeront pas aſſez altérées pour avoir perdu leur conſtitution primitive.

Examinons donc, les ſubſtances naturelles & artificielles, où ſe peuvent rencontrer ces acides, avant de procéder à leur examen particulier.

LEÇON XXIX.

Des Vitriols, Alun & Soufre, & de leur Acide.

LES Pyrites étant, comme nous l'avons dit plus haut, les premiers corps minéraux réguliers, c'est-à-dire ceux dans lesquels les substances végétales ou animales qui concourent à les former, sont altérées déja au point de n'être presque plus reconnoissables pour appartenir à l'un ou l'autre de ces régnes; ces pyrites se sont trouvé divisées en deux classes: sçavoir, celles qui font feu avec le briquet, & celles qui se délitent aisément. Nous les avons encore distingué relativement à la nature de l'acide, vitriolique ou marin, qui concourt à leur existence; & nous avons négligé d'en

d'en établir aucune diſtinction priſe de leur figure le plus ſouvent hazardeuſe, ou de la nature du métal qu'elles tiennent ; cette derniere diſtinction ſouffrant un trop grand nombre d'exceptions.

Nous avons vû enſuite que ces pyrites ſe décompoſoient naturellement par l'humidité & la chaleur ; cette décompoſition donne ſuivant les circonſtances, ou occaſion à l'acide de ſe dégager pour ſe combiner à des corps étrangers à la pyrite, ou de s'unir plus intimement à l'une ou l'autre des autres parties qui la conſtituent : en effet nous avons obſervé, qu'un acide, une ſubſtance végétale ou animale approchante de l'état charbonneux, des terres métalliques dans différents dégrés d'atténuation, d'autres terres dûes aux animaux ou aux végétaux, étoient tout ce qui conſ-

tituoit une pyrite. Lors donc que l'acide vitriolique s'unit plus intimement à ces ſubſtances charbonneuſes, il acheve de les détruire, & ſi la chaleur produite par la décompoſition de la pyrite eſt violente, il forme avec elles un ſoufre qui ſe ſublime & ſe condenſe dans les endroits où la chaleur eſt moindre. Si cette même ſubſtance eſt combinée d'abord avec les terres métalliques, l'acide diſſolvant le tout forme des concretions cryſtallines, appellées vitriols ; enfin la concrétion prend le nom d'alun, ſi certaine terre métallique eſt diſſoute par le même acide ſans le concours de la ſubſtance phlogiſtique.

Les mêmes produits ſe rencontrent ſous les mains de l'artiſte qui décompoſe les pyrites ; les traite-t-il par le feu dans des vaiſſeaux clos, il en obtient du ſoufre ; y ſubſtitue-

t-il le feu ouvert ſuivi de la ſolution dans l'eau, il en retire des vitriols ; enfin certaines pyrites & ſurtout les argilles pénétrées de pyrite décompoſées, traitées de la même maniere lui donnent de l'alun.

Le ſoufre diſtillé d'abord n'a pû manquer d'entraîner des choſes étrangères à ſon eſſence ; on le purifie ſoit en le diſtillant de nouveau, ſoit en le faiſant ſublimer dans un appareil convenable. Après l'avoir fondu, ce qui exige une chaleur aſſez forte, il cryſtalliſe en refroidiſſant ; il ſe diſſout tout entier dans toutes les huiles ; & même par un procédé aſſez curieux, on le peut diſſoudre en partie dans l'eſprit-de-vin ; s'il eſt fondu dans des vaiſſeaux fermés il ne perd rien, & ſe ſublime ; ſi au contraire il reçoit le contact de l'air, le premier corps enflammé l'allume, & il ſe conſu-

me lentement en répandant au loin une vapeur acide, pénétrante & des plus subtile. Cette vapeur a la propriété de faire perdre à l'air son élasticité en le contraignant pour ainsi dire sur le champ de redevenir eau ; effet que lui occasionnent tous les corps extrêmement extensibles, & ceux qui attirent puissamment l'humidité.

Si par des appareils convenables, on recueille cet esprit ou si on le combine avec un alkali, il donne par le plus simple intermede acide, le même esprit aussi pénétrant.

Le soufre combiné avec les alkalis fixes devient une masse rouge dissoluble dans l'eau & capable de dissoudre la plûpart pour ne pas dire toutes les substances métalliques ; il donne une forte teinture rouge dans l'esprit-de-vin, est précipitable par le premier acide sous sa premiere

forme & en le laiſſant brûler, il perd une de ſes parties conſtituantes; celle qui demeure ſe combine avec l'alkali & forme un pareil ſel que celui qu'on formeroit avec l'acide vitriolique & le même alkali.

Le ſoufre détoné avec le nître, perd pareillement ce qui le rend inflammable, & on dit que ce moyen eſt employé avec ſuccès pour préparer en grand l'huile de vitriol.

Le ſoufre eſt donc une ſorte de ſel composé de l'acide vitriolique & de la portion inflammable très-extenſible fournie par les charbons. Cette portion qui revêt de toute part l'acide vitriolique, lui donne la ſiccité qu'il n'a pas naturellement; le volatiliſe en partie, lorſqu'ils brûlent enſemble, mais s'en échappe alors bien plus aiſément, parce qu'il n'eſt plus aſſez abondant pour le tenir ſec; cette abondance n'eſt

cependant pas dans la quantité mais bien dans la divisibilité ; puisqu'une livre de soufre tient à peine un 32e. de son poids de cette matiere inflammable. Nous acheverons de confirmer cette théorie en indiquant les moyens de produire du soufre artificiel, moyens curieux mais dont les exemples, quoique peu fréquents, ont induit à présumer que l'art du Chymiste pouvoit imiter la nature, tandis que les circonstances qui produisent le soufre dans la terre, sont toutes directement opposées à la marche paisible & réguliere de cette nature lorsqu'elle compose.

Les vitriols, tant naturels qu'artificiels, sont de trois classes relativement à leur base métallique ; on dit vitriol martial, cuivreux, & blanc, ou de zinc : on peut encore appeller par imitation vitriol, toute

diſſolution artificielle d'un métal faite par l'acide vitriolique, mais, on abuſera de l'expreſſion quand on s'en ſervira pour déſigner toute diſſolution métallique faite par un acide quelconque.

Le vitriol martial, ſe cryſtalliſe aiſément, & dépoſe à chaque fois un peu de terre appellée ochre jaune. On croyoit que cet ochre étoit ce qui rendoit ce vitriol impur, on ſçait maintenant qu'il eſt la baſe elle-même qui ſe déſunit dans l'état de ſolution ; enſorte qu'en multipliant ces ſolutions on réduiroit les cryſtaux en une liqueur auſtère, onctueuſe & incryſtalliſable ; dans laquelle l'acide vitriolique, la partie inflammable du fer & une très-petite portion de ſa terre ſe rencontrent ; ſi on la diſtille alors, elle donne beaucoup d'eſprit acide comparable à celui que donne le ſoufre

en brûlant. Ce même eſprit ſe fait encore appercevoir, lorſqu'on expoſe ce vitriol au feu; il commence par ſe gonfler ; ce qui peut ſervir de preuve de ce que nous diſions ſur l'origine de la viſcoſité en général ; après quelques vapeurs il s'affaiſſe & la maſſe prend une couleur blanche; en continuant le feu, il ſe répand des vapeurs acides ſulphureuſes, & la maſſe devient jaune, enfin la continuité & l'augmentation de chaleur en fait encore évaporer de l'acide, & l'ochre devenant rouge ſe nomme colcothar ; dans cet état la terre métallique eſt privée de ce qui la conſtituoit fer; ſi on rediſſout chacun de ſes trois produits, ils dépoſent plus ou moins de terres, le premier rend de nouveau vitriol, le ſecond en rend auſſi mais fort peu, & le troiſiéme donne un ſel blanc, auſtère, ſe gonflant

flant au feu & qui a quelques rapports avec l'alun ; l'acide vitriolique s'obtient à grands frais de ce vitriol ainſi préparé. Ainſi la baſe ferrugineuſe que démontre invinciblement le vitriol martial artificiel, conſtitue avec l'acide vitriolique, cette eſpece de vitriol appellée encore vitriol vert, couperoſe verte, *Atramentum ſutorium*, &c.

Ce vitriol décompoſé par l'alkali fixe, préſente encore des phénomènes qui prouvent la préſence du fer; puiſqu'il eſt précipité, ainſi que celle de l'acide vitriolique, puiſqu'il fait avec cet alkali, le tartre vitriolé.

Aux circonſtances près de la fauſſe calcination, on peut appliquer au vitriol de cuivre tout ce que nous diſions de celui du fer, & les différences que ces métaux ainſi que le Zinc apportent à l'eſpece de vitriol qu'ils forment, nous occuperont

en traitant de ces métaux eux-mêmes.

L'alun eſt une ſubſtance blanche, tranſparente, ſoluble auſſi dans l'eau & cryſtalliſable d'une maniere qui lui eſt particuliere. On a toujours beſoin pour en diſpoſer la leſſive à cryſtalliſer, d'y ajouter un peu d'alkali, qui dit-on détruit l'onctuoſité; à dire vrai on n'a pas encore trouvé la véritable raiſon de cette manipulation néceſſaire.

Le feu fait conſidérablement gonfler l'alun pour lui faire perdre une partie de ſon humidité, qu'accompagnent quelques vapeurs ſulphureuſes ; on le connoît alors ſous le nom très-impropre d'alun calciné ; il a ſi peu perdu de ſes vraies parties conſtituantes, qu'il reprend tout ſon premier état en le diſſolvant de nouveau dans l'eau.

La baſe de l'alun eſt l'unique cho-

se qui paroisse devoir embarrasser les Chymistes. On l'a trouvé dans l'argille & même on a vû que dépouillée de cette partie de sa substance, elle avoit perdu la propriété de se durcir au feu ; peut-être cet effet ne vient-t-il que de l'action de l'acide nud sur la partie tenace de l'argille, dûe comme il y a lieu de le présumer au muqueux des végétaux détruits. On pourroit pousser encore plus loin les découvertes, &, ce que nous disons comme un doute, avancé déja par d'habiles Chymistes, se trouveroit peut-être une vérité, c'est que cette base est une terre martiale plus détruite que celle qu'on trouve dans les vitriols.

Le soufre, les vitriols & l'alun, formés aux dépends des pyrites diversement décomposées, donnent aussi tous le même acide, mais diversement modifié, soit par la nature

des corps dont on le tire, ſoit par le procédé employé à ce deſſein.

Tout acide vitriolique, qu'il ait été ſulphureux, phlegmatique, concentré ou glacial, peut être amené à un point de conſiſtance à peu-près égal & connu alors, à cauſe de cette conſiſtance ſous le nom impropre d'huile.

L'huile de vitriol eſt lourde, attire puiſſamment l'humidité de l'atmoſphère, ſe combine avec l'eau en s'échauffant conſidérablement; perd plus où moins difficilement cette eau qui emporte toujours un peu de l'acide & le déguiſe même aſſez pour qu'on le confonde avec l'acide ſulphureux. C'eſt de tous les acides celui qui peut ſe tenir fluide à l'aide d'une moindre quantité d'eau, & peut-être ſa prééminence ſur les autres, tient-t-elle uniquement à cet avantage de réunir dans

un petit volume le plus d'action possible. Toujours est-il certain que lorsqu'il est délayé, il ne jouit plus de ses prérogatives ; & ne les récupere qu'après qu'on l'a concentré de nouveau.

Dans son état de la plus grande concentration, il brûle & détruit tous les corps végétaux & animaux qui le colorent singuliérement. On lui restitue sa premiere blancheur par la distillation à la cornue ; ces corps achevent de se détruire & font un dépôt terreux ; un peu de l'acide se volatilise avec le surplus de ces corps, sous la forme d'acide sulphureux, & le reste de la liqueur en acquérant sa limpidité, prend toute la concentration dont il est susceptible. Son état glacial ne le montre pas plus concentré, mais seulement fixé pour ainsi dire sur une portion de la base métalli-

que dont l'a extrait la violence du feu.

On reconnoît cette base en dissolvant l'huile de vitriol dans de l'esprit-de-vin ; il se dépose de petits crystaux qui bien examinés sont un sel à base métallique. Durant cette combinaison, il s'excite une forte chaleur, le phlegme de l'esprit-de-vin est absorbé, la partie inflammable est convertie en un bitume sulphureux, & si le tout reste paisible, le mêlange prend une couleur rouge dûe à la rédissolution de cette sorte de bitume dans la portion d'esprit-de-vin qui n'a pas été attaquée. Mais en le distillant, alors l'action de l'acide devient plus vive; s'il passe un peu d'esprit non décomposé, il est du moins chargé d'une partie de ce bitume qui lui communique de l'odeur. Ce qui lui succéde est un esprit-de-vin décomposé dont le phlegme est dans la moin-

dre quantité, aussi est-il plus léger que l'esprit-de-vin ordinaire, sa partie inflammable étant plus atténuée ou plus exactement combinée Il a dans les plus grands degrés possibles, la volatilité, l'évaporabilité, l'inflammabilité de l'esprit-de-vin; tellement qu'une fois produit quoiqu'il ait passé en second pendant la distillation il se montre le premier & a besoin d'une chaleur bien moindre lors de la rectification.

Tout ce phlegme & le bitume formé par le mêlange passent ensuite conjointement avec une très-petite portion de l'acide vitriolique. L'un sous la forme d'acide sulphureux; l'autre sous forme d'huile produite de la destruction même de ce bitume; qui lui-même ne doit son existence qu'à la combinaison de l'acide vitriolique avec la portion muqueuse de l'esprit-de-vin.

On nomme Eau de Rabel, la liqueur non diſtillée; Æther ou naphte, le produit volatil de la diſtillation; huile douce, ou huile de vin, le produit huileux; enfin liqueur anodine, le mêlange de ces deux derniers avec le premier eſprit-de-vin diſtillé.

Il reſte une maſſe épaiſſe dont on peut retirer la plus grande partie de l'acide employé, plus les débris terreux, charbonés & ſulphureux de cette combinaiſon; dans les produits principaux de laquelle l'huile de vitriol a plus influé par ſon action que par ſa quantité.

Les huiles eſſentielles des végétaux ſont pareillement attaquées par l'acide vitriolique concentré, au point de ſe détruire, & de donner à l'analyſe beaucoup de phlegme un peu d'huile non décompoſée, de l'acide ſulphureux, une maſſe ſolide que le feu décompoſe encore,

sous la forme d'acide sulphureux, de soufre concret, d'huile ténue & de charbon sulphureux.

Nous avons déja dit un mot des combinaisons de cet acide avec les alkalis tant fixes que volatils ; ce dernier sel se connoît sous le nom de sel ammoniac, secret de Glauber. On les décompose l'un & l'autre en les faisant entrer en fusion & y jettant du charbon bien sec & en poudre ; la masse refroidie se sépare à l'aide d'un très-léger acide en soufre & en alkali combiné avec cet acide. Cette derniere expérience démontre évidemment les parties constituantes du soufre ; mais prouvent de plus que le soufre n'est rien moins qu'un corps naturel de premiere formation, & que ses parties ne sont pas des principes. On ne peut donc trop se prémunir contre cet axiome chymique, *que les*

corps sont composés de ce en quoi ils se resolvent. Par des travaux multipliés on parvient à faire disparoître l'acide vitriolique : l'eau & l'espéce de terre qu'on trouve en sa place, sont eux-mêmes si éloignés de l'état nud de principes qu'il ne passera jamais dans une tête conséquente d'en tirer argument en faveur de la théorie que nous combattons. Quelle sera donc la premiere essence de l'acide vitriolique, la cause de son caractère distinctif ? Nous l'avons insinué précédemment, la matiere indifférente, & la nécessité résultante du concours des circonstances ; concours déterminé par la préexistence de corps qui modifient cette matiere.

Nous ne parlons ici ni de la combinaison de l'acide vitriolique avec les terres & les pierres dont nous avons esquissé la theorie plus haut,

ni de celle du même acide avec les ſubſtances métalliques dont nous devons parler en traitant de ces ſubſtances. Nous obſerverons ſeulement que les combinaiſons artificielles, étant ſubites, plus énergiques, les ſels neutres qui en réſulteront, différeront des combinaiſons ſouterreines. Pour n'en donner qu'un exemple, quoiqu'il ſoit vrai que l'acide vitriolique & les terres calcaires donnent dans les minéraux, les talcs, mica & gypſes; la ſelenite qu'on obtient en combinant artificiellement les mêmes materiaux differe en tout point de ces ſels, ſoit pour la configuration, ſoit pour la maniere de ſe comporter dans les expériences chymiques.

LEÇON XXX.

Du Sel Marin, de ſon Acide, & de ſes Dérivés.

IL n'eſt pas plus vrai que l'acide marin ſoit un être iſolé, qu'il ne ne l'eſt de celui que nous venons de traiter. L'un & l'autre n'exiſte que lorſqu'un corps lui procure le moyen de ſe former. Vû cependant l'immenſe quantité de ſel marin, on ne doit pas être ſurpris ſi quelques Phyſiciens ont avancé que ſon acide étoit l'acide univerſel ; mais encore un coup il n'y a aucun être à qui ce mot convienne.

En réuniſſant toutes les circonſtances qui accompagnent tant l'acide marin que les corps où il ſe trouve, on peut aſſûrer que les ſubſtances animales ſont celles où il ſe

fixe ', où il ſe développe le plus volontiers, & que lors qu'avec elles il eſt parvenu à former une nouvelle eſpéce d'alkali, alors ils ſe manifeſte en maſſes régulieres ſuſceptibles de la forme cubique, très-diſſolubles dans l'eau, doüées d'une ſaveur piquante & âcre, connues ſous le nom de ſel marin. Soit qu'on le rencontre comme ſel gemme, ſoit qu'on le retire par l'évaporation des eaux où il étoit diſſout; ou qu'enfin après l'avoir diſſoût exprès on en procure la cryſtalliſation; dans tous ces cas on a un ſel formé de pluſieurs lames juxt-appoſées les unes aux autres & amoncelées plus ou moins régulierement. Ce ſel décrépite ſur le feu, par l'évaporation du peu d'humidité contenue entre les lames; il ſe briſe, & cette humidité vaporeuſe donne de l'activité au feu, l'en-

flamme & donne une couleur bleuâtre à cette flamme ; il répand en même-temps une odeur comparable à celle de l'ail, & si ce sel est long-temps tenu en fonte dans un creuset, il perd peu-à-peu de son acide, & donne une masse qui attire assez fortement l'humidité. L'exhalaison est plus forte, ainsi que l'odeur d'ail si dans le creuset on a mis du charbon en poudre avec ce sel.

Dans le globe ce sel étendu dans l'eau & pénétrant avec elle donne lieu à de nouvelles combinaisons de son acide, dont nous avons déja eu occasion de parler ; toutes combinaisons qui rarement faites par cet acide concentré, même autant qu'il le peut être, ne portent jamais avec elles l'empreinte des destructions opérées par l'acide vitriolique.

Lors de la fusion de ce sel, ses parties se réunissant forment un

tout qui s'oppoſe d'autant plus énergiquement à ce que le feu en puiſſe chaſſer l'acide, que d'une part, cet acide eſt plus lié, & de l'autre moins accompagné d'eau, & qu'il y a toute apparence que dans la plûpart des cas, cette derniere eſt le véhicule néceſſaire de la volatilité. Cette privation de l'eau dans le ſel commun fondu eſt ſenſible quand par malheur il vient à y en tomber une goute; l'excès de ſéchereſſe & de chaleur abſorbant puiſſamment cette goute, puis la réduiſant en vapeurs exceſſivement dilatées font ſauter au loin le ſel lui-même au grand danger de l'artiſte.

Mais ſi avant de le fondre on le mêle avec des matieres infuſibles & en aſſez grande quantité pour empêcher que ſes parties fondues ne ſe réuniſſent, alors la chaleur agiſſant ſur plus de ſurfaces & ayant

de moindres masses à décomposer, en enléve l'acide qui passe en vapeurs blanches, difficiles à condenser, d'une odeur pénétrante En substituant à ces matieres des substances vitrioliques, l'effet est plus prompt & l'esprit moins coërcible & plus concentré, mais pour une autre raison. La combinaison des vitriols est peu ferme, l'humidité qu'ils peuvent contenir, ainsi que le sel marin, tous desséchés qu'on les employe, développe l'acide vitriolique, lequel devenu libre en partie, agit sur la base alkaline du sel marin, & comme la chaleur concentre cet acide, alors il devient plus puissant & chasse l'acide marin; effet qui devient plus sensible soit vers la fin de l'opération, soit lorsqu'on se sert de l'acide vitriolique lui-même dejà concentré. La masse restante tient

la

la base du sel marin combinée avec l'acide vitriolique, susceptible d'une crystallisation singuliere & connue sous le nom de sel de Glauber.

Ce sel differe des autres sels neutres faits avec l'acide vitriolique, en ce qu'il prend beaucoup d'eau dans sa crystallisation, qu'il la perd & reprend très-aisément, & qu'il peut par conséquent servir à déflegmer plusieurs liqueurs, telles que l'esprit-de-vin. La volatilité de l'acide marin est le plus grand obstacle à ce qu'on le puisse concentrer autant que le vitriolique ; cette volatilité est si grande que lorsque par des travaux ultérieurs on l'a rapproché le plus qu'il est possible sur les métaux les plus fixes, il les rend volatils comme lui, & les dispose, dit-on, à des améliorations.

Mais doit-il cette volatilité ainsi que ses autres propriétés à un prin-

cipe mercuriel ? Nous avons déja trop insisté sur le ridicule de cette prétention pour nous y arrêter encore. Croyons plus simplement que les corps où se forme cet acide paroissant être tous tirés du régne animal & l'essence des individus de ce régne étant d'avoir un mouvement organique très rapide, d'où il résulte la très-grande atténuation de toutes leurs parties constituantes ; les dérivés fluides de ces corps doivent participer de cette atténuation qui en empêche tant la concentration, que la fixité. Ce qui paroît favoriser cette opinion est l'état singuliérement fixe où se trouve l'acide microcosmique qui, formé dans un fluide abondant, est plus privé de ces substances animales qui le pourroient volatiliser.

L'acide marin s'unit aisément à l'esprit-de-vin, & lui fait seulement

contracter une odeur bitumineuſe ; qu'accompagne une légere couleur jaune. S'il eſt extrait de ſubſtances où il eſt le plus concentré, alors il donne un peu d'éther différent de celui dont nous parlions dans la leçon précédente, en ce que l'acide eſt moins actif & ne brûle pas les autres parties conſtituantes de l'eſprit-de-vin, & que d'autre part ſa maniere d'agir, convertit en bitume ce que l'acide vitriolique change en ſubſtance ſulphureuſe.

Les huiles eſſentielles traitées avec l'acide marin y acquierent toutes les propriétés des huiles obtenues des bitumes, & c'eſt ce qui nous a fait avancer que les bitumes avoient cet acide pour cauſe efficiente.

On a crû pendant longtems que cet acide combiné avec un alkali fixe végetal, donnoit un ſel marin régénéré, mais en y regardant de

plus près, les uns ont vû que la base naturelle de ce sel étoit une terre, & les autres ont démontré que c'étoit un véritable alkali.

La premiere opinion étoit fondée sur ce que par des solutions réitérées on réduit cette base à un état terreux, comme l'alkali végétal se réduit par un pareil travail en terre; & sur ce qu'en traitant de nouveau cette terre avec des acides, on en obtenoit des sels neutres pareils au premier coup-d'œil à ceux qu'on retire de cette base non réduite en terre.

Mais on a vû que ces sels à base terreuse étoient précipités par un véritable alkali, ce qui n'arrive pas à ceux faits avec la base du sel marin; on a vû que la base du sel marin différoit des terres alkalescentes & des terres alkalines; qui font bien effervescence plus ou moins

forte avec les acides, mais qui ne ſont ſuſceptibles quand elles ſont iſolées, ni de ſe diſſoudre dans l'eau, ni de tomber en déliqueſcence, ni de prendre la forme cryſtaline. La baſe du ſel marin, au contraire a toutes les propriétés des alkalis & n'en diffère qu'en ce qu'au lieu d'attirer l'humidité, il tombe en effloreſcence à l'air, & qu'il peut cryſtalliſer; & en ce que les alkalis des végétaux ſont produits par l'incinération, au lieu que l'alkali minéral paroît être un produit lent & naturel, dont les parties conſtituantes, ſont la terre & le gluten animal, plus un peu d'acide analogue à l'acide marin.

Le moyen d'avoir cette baſe du ſel marin, eſt de décompoſer celui-ci; on le trouve cependant encore dans certaines plantes marines, telles que le kali, le varec, les algues,

&c. il s'obtient alors par l'incinération de ces plantes, & la masse est sujette aux mêmes phénomènes auxquels le sont toutes cendres végétales.

L'acide marin combiné avec l'alkali volatil, forme ce qu'on appelle le sel ammoniac, & la base du sel marin entre dans la combinaison d'une espéce singulière de sel appellée Borax.

L'analyse des animaux nous a donné plusieurs exemples des diverses circonstances où se forme l'alkali volatil, & nous avons vû entr'autres que dans les derniers efforts du feu il s'en produisoit une quantité très-sensible. Nous avons observé de plus que dans ce même temps il s'élevoit de certains produits animaux, un acide qui se combinoit sur le champ avec l'alkali volatil. Ce sont precisément ces deux der-

niers produits que retirent les Egyptiens avec un appareil convenable, de la ſuie réſultante des excrements d'animaux qui ſont l'unique matiere dont on ſe chauffe en ce pays. Le ſel ammoniac eſt en maſſe ſolide à demi tranſparente à cauſe d'une ſorte de fuſion qu'il ſubit pour ſe réunir ainſi & reſter adhérent aux parois des vaiſſeaux où on le ſublime. Si on le diſſout dans de l'eau, il cryſtalliſe en longues aiguilles bordées d'autres cryſtaux ; & péſe beaucoup plus à cauſe de l'eau qui entre dans ſa cryſtalliſation & qui n'étoit pas dans ſa ſublimation. Si on le ſublime de nouveau, il ſe liquefie avant de monter, il paſſe toujours un peu d'eſprit alkalin volatil, la maſſe eſt en pouſſiere ſi le feu n'a pas été violent, ou tranſparente s'il a été donné aſſez fort, mais attirant l'humidité ; plus on le ſublimera de fois

plus on augmentera en lui cette derniere propriété, & à chaque fois le poids de ſel ammoniac diminuera; en ſorte qu'au bout d'un certain nombre de ſublimations le total ſe trouveroit décompoſé par l'évaporation ſucceſſive de l'alkali volatil & la ſublimation plus lente de l'acide. Ce dernier en effet eſt bien volatil, mais a beſoin pour s'exhaler d'un dégré de chaleur plus vif que celui qui ſuffit pour faire partir l'alkali volatil. Si donc au lieu de procéder ainſi, on mêle au ſel ammoniac un interméde quelconque, non-ſeulement l'alkali volatil ſe diſſipera, mais encore l'acide étant retenu par une ſubſtance à laquelle il ſe peut combiner, ne s'exhalera plus & donnera lieu à cet alkali de reſter pur, ſoit ſous forme ſéche, ſoit ſous forme liquide. Il n'eſt donc pas néceſſaire que l'in-

termède

termède ait plus d'analogie que l'alkali volatil avec l'acide marin ; il suffit qu'il en ait une, qu'il ne soit pas susceptible de volatilisation ; alors l'alkali volatil dégagé à raison de sa plus grande volatilité, laissera à l'acide marin le choix ou de se sublimer, ou de se fixer, & il s'en tiendra au dernier phénomène avec d'autant plus d'énergie que l'intermède sera plus pulverulent & plus disposé à s'unir à lui.

La chaux vive & l'alkali fixe sont les moyens les plus usités pour obtenir l'alkali volatil, & la premiere le donne toujours liquide, tandis que l'autre le donne concret. On observera d'abord que les terres alkalines, la craie par exemple, le donnent de même, concret en se volatilisant avec lui : ensuite que la chaux elle-même très-séche & un peu surchargée de matiere phlogistique le

donne concret. Puis on ſentira que lorſqu'elle lui donne la fluidité, c'eſt lorſqu'elle a détruit cette matiere ; ce que ne peut faire l'alkali fixe ordinaire, mais ce que fait la pierre à cautère. L'alkali volatil doit donc ſon état concret à la même cauſe qui nous a dejà préſenté tant d'acides concrets, & d'alkalis fixes cryſtalliſables.

On a remarqué que l'eſprit alkalin volatil ne fait pas avec les acides, l'efferveſcence que fait l'alkali concret lorſqu'il s'y unit. Cependant il n'en réſulte pas moins un ſel ammoniac cryſtalliſable. Il y a lieu de penſer que l'abſence de la matiere phlogiſtiquée donne plus de ténuité à cet alkali, d'oû réſulte une moindre réſiſtance aux efforts de l'acide ; comme nous voyons des précipités ſe diſſoudre pareillement ſans effervescence dans un nouvel acide.

Il eſt inutile d'inſiſter ſur les moyens de reconnoître l'acide marin dans le ſel ammoniac, ni ſur les ſels ammoniacaux qui réſultent des autres acides combinés avec l'alkali volatil; mais il eſt important d'obſerver que c'eſt l'unique moyen de purifier tous les alkalis volatils des parties huileuſes, qui toutes leur ſont étrangeres. Enſorte que quel que ſoit le corps d'où eſt iſſu l'alkali volatil qu'on traite avec les acides & qu'on décompoſe enſuite comme nous venons de dire, il n'y aura plus de différence entr'eux.

Leur union avec toute huile forme des ſavons; on appelle *Eau de Luce*, celui qui réſulte d'un puiſſant eſprit volatil, & de la diſſolution d'huile de ſuccin dans l'Eſprit-de-Vin.

On n'a encore rien de certain ſur l'origine du Borax, ni ſur ſa fabrication. On ſçait ſeulement que ce ſel onctueux cryſtalliſe à peu près comme

l'alun, eſt inſipide ſur la langue, ſe fond en gonflant, puis prend une forme tranſparente analogue à du verre, qui ſe ternit bientôt, en ſe couvrant de pouſſiere. On a ſçu depuis que tous ces phénomènes étoient dûs à une de ſes parties conſtituantes, trouvée inopinément, obtenue d'abord par ſublimation, puis par l'intermède de tout acide, qu'on a nommé ſel Sédatif & dont on a fait du Borax en la combinant avec la baſe du ſel marin. Celle-ci n'eſt pas équivoque; mais la nature du ſel Sédatif eſt encore pleinement ignorée; le ſoupçon le plus grand qu'on en ait eſt qu'il pourroit être le réſultat d'une décompoſition de mine cuivreuſe.

Quoi qu'il en ſoit, on ſublime ce ſel Sédatif à l'aide d'un peu d'humidité ſans laquelle il eſt de toute fixité. Tout acide décompoſe le Börax en s'uniſſant à ſa baſe, & alors le ſel Sédatif cryſtalliſe en écail-

les fines & épaiſſes. On a tenté beaucoup de moyens de l'imiter & la plûpart des recettes imaginées pour cela, n'ont donné qu'un ſel fondant, propre à être ſubſtitué au Borax, dans les fuſions métalliques; mais d'ailleurs lui étant abſolument diſſemblable.

LEÇON XXXI.

Du Nitre, de ſon Acide, & de la Cryſtalliſation.

PEU de ſubſtances ont éprouvé tant de révolutions dans l'opinion des Chymiſtes, que l'acide nitreux. On l'a regardé comme l'acide univerſel, on lui a attribué les effets du froid, on l'a crû formé dans l'atmoſphère ſupérieur. Les uns le voyant ſi abondant dans les plantes, ont dit que ſon origine

étoit végétale, les autres ont voulu qu'elle fut minérale, d'autres ont prétendu qu'il étoit dû aux animaux. Enfin Sthal eſt venu qui commentant l'hypothèſe de Becker, & laiſſant en arrière la nature des ſubſtances naturelles dont ſe produit le nitre, aſſura que ſon acide réſultoit de la combinaiſon du principe inflammable avec l'acide univerſel; & comme le ſoufre & l'acide ſulphureux reſultent ſuivant ce ſyſtême d'une pareille combinaiſon, il a eu recours à des différences dans la maniere d'être, de ces principes prétendus.

Laiſſons de côté les hypothèſes, & voyons dans quelles circonſtances l'acide nitreux ſe manifeſte néceſſairement.

Par-tout où ſont des ſubſtances putréfiables, & dans leur voiſinage des terres un peu ſéches; on trouve

en faiſant la leſſive de ces terres, (quelleque ſoit leur nature) un ſel où ſe trouve l'acide nitreux reconnoiſſable à ſa propriété de fuſer ſur les charbons allumés. Les récoltes les plus abondantes s'en font dans les lieux où ſe trouvent des matiéres animales. Ces dernieres ne contiennent rien d'analogue à l'acide nitreux ni au vitriolique ; il y a donc grande apparence que l'acide animal qui ſemble être un dérivé de l'acide marin, ſe développant pendant la putréfaction avec une partie la plus atténuée du gluten, ſe rarefie de plus en plus & s'évanouiroit entierement, ſi dans l'inſtant où il abandonne le tiſſu animal, il ne ſe trouvoit une ſubſtance qui, ayant pour propriété générale de ſaiſir tout ce qui eſt humide & ſinguliérement les acides, l'empêche de ſe détruire & le fixe lorſ-

que cessant d'être l'acide constitutif des animaux il n'a encore perdu aucune qualité acide.

Pour prouver qu'en effet l'acide marin est celui qui donne naissance au nitreux, il ne faut que rapprocher ce qui se passe dans les Salpétrieres, où se trouve toujours du sel marin, & où malgré la quantité de matiere qui en contient & qu'on jette à dessein dans les hangars, on ne voit pas qu'il augmente en proportion. Si l'on joint à cela le peu d'expériences Chymiques qui convertissent l'acide marin en nitreux, on aura sinon une évidence marquée, du moins un bon nombre de probabilités que l'acide nitreux est l'acide marin dejà élaboré dans le systême animal, qui se rarefie, & entraîne des substances gélatineuses pareillement raréfiées par la putréfaction & qui est arrêté avant d'être

entierement diſſipé dans l'atmoſphère.

Quant à l'acide nitreux fourni par les végétaux, puiſque la plûpart le contiennent tout formé ; il y a apparence que par la putréfaction des plantes, il ne fait que s'en développer, & qu'il s'y eſt formé comme toutes les autres parties conſtituantes des corps organiſés par la détermination des premieres parties ſalines nitreuſes qui s'aſſimilent la portion de la matiere nutritive qui leur eſt le plus appropriée. L'acide nitreux paroît donc devoir ſon exiſtence à deux cauſes, une naturelle dans le ſyſtême de la végétation & une autre artificielle par la deſtruction des plantes & des animaux, dans laquelle l'acide marin paroît être l'acide primitif.

L'acide nitreux n'eſt par conſéquent pas un acide minéral & ne peut entrer dans les combinaiſons

de ce genre comme les deux autres acides, puiſqu'il ſe forme ſur la ſurface de la terre & qu'il tend naturellement plutôt à s'exhaler qu'à pénétrer dans l'intérieur des couches. Il eſt aiſé de ſentir encore pourquoi nous avons parlé de cet acide & non des ſels nitreux ; la baſe étant toujours fortuite & ne déterminant jamais ſa nature, mais ſeulement ſon exiſtence. On dépouille l'acide nitreux de cette baſe, & on lui en ſubſtitue une autre alkaline qui ne lui eſt pas plus naturelle que la premiere, & dans cet état on le nomme ſalpêtre ou nitre qu'on diſtingue ſuivant ſa pureté, & qu'on ne peut trop ſoigneuſement priver du ſel marin qui l'accompagne opiniâtrément; alors il cryſtalliſe en colonnes taillées par leur extrêmité en héxagone.

Dans cet état, il ſe liquefie aiſé-

ment ſur le feu, & s'il y tombe, lorſqu'il eſt ainſi liquefié, quelque ſubſtance charbonée, il détonne, répand une fumée pénétrante, une flamme vive, & ſe réduit en alkali; tant parce que ſon acide ſe diſſipe de cette maniere, que parce qu'une partie en entre dans la combinaiſon alkaline. La même choſe arrive ſi on y met des charbons allumés. Enfin ſi l'on mêle du tartre avec ce nitre, la déflagration des premieres portions occaſionnée par un ſeul charbon allumé réduit ce tartre en charbon avant de l'alkaliſer, & l'effet continue de proche en proche ſans avoir beſoin de nouveau charbon étranger: le tout s'alkaliſe & forme le flux blanc, ſi le tartre n'excéde pas le poids du nitre, & le flux noir s'il y eſt ſurabondant; parce qu'il reſte le charbon du tartre qui n'a pû ſervir à faire détonner ce nitre.

Dans cette détonation le contact immédiat d'un corps en état d'ignition enflamme la partie gélatineuſe des animaux qui eſt intimément combinée avec l'acide, l'humidité qui les accompagne eſt réduite en vapeurs & augmente l'éparpillement de la flamme. Comme dans l'etat de flamme les parties conſtituantes d'un corps ſont ſéparées avec une énergie proportionnelle à la force de cette flamme, il en réſulte la diſparution de l'acide en tant qu'acide ; parce qu'il ſe combine tant avec l'alkali fixe dont il augmente le poids qu'avec les débris de la partie gélatineuſe, & forme avec eux un alkali volatil ; toutes choſes dont on s'aſſure en retenant les produits de cette détonation dans un vaſte appareil. On trouve alors beaucoup de phlegme, de l'eſprit alkalin volatil, & de l'al-

kali fixe. On obſerve que dans toutes ces circonſtances la décompoſition eſt ſi vive qu'une portion du nitre reſte à l'abri de l'inflammation & ſe retrouve tout entier dans la leſſive de l'alkali. Lorſque le nitre eſt fondu, ſi on le verſe dans un vaiſſeau plat & chaud, il ſe coagule en maſſe qu'on appelle cryſtal minéral. Y jette-t-on du ſoufre, il s'allume, met à nud l'acide qui le conſtitue, lequel réagit ſur le nitre dont il chaſſe l'acide & ſe combine avec l'alkali, d'où il réſulte un ſel neutre appellé ſel Polycreſte.

On peut donc obtenir l'acide du nitre, comme nous avons dit qu'on obtenoit celui du ſel, & toujours pour les mêmes raiſons. Nous ajoûterons ſeulement que l'acide marin verſé ſur du nitre & diſtillé le décompoſe, & que l'acide nitreux produit le même effet ſur le ſel

commun en s'exhalant en partie tous les deux & faiſant un acide mixte, ce qui concourt à prouver l'identité de ces deux acides. On a appellé Eau régale, tout eſprit acide compoſé du nitreux & du marin, quelque fut le mêlange; & l'action combinée de ces deux eſprits paroit dans pluſieurs cas dépendre encore de leur homogénéité de nature, dont toute la différence ne conſiſte que dans la maniere d'être développé ou produit.

Plus l'acide nitreux eſt concentré, c'eſt-à-dire, plus il y a de molécules acides dans une égale doſe de phlegme, & plus cet acide eſt fumant & élaſtique. Ses vapeurs ſont ordinairement rouges, & ſemblent devoir leur couleur ſoit à un peu de fer qu'il eſt bien difficile d'écarter abſolument des travaux ſur le nitre, ſoit à la tendance qu'ont

certaines portions du nitre, à prendre l'état ammoniacal.

Les effets de l'acide nitreux sur les métaux sont sans nombre & nous aurons souvent occasion de les observer; mais ces effets qu'elle est leur cause? Est-ce la proportion entre les pores des métaux sans nombre que dissout cet acide & les pointes de l'acide? Cette hypothèse ancienne a été trop combattue, & encore plus tournée en ridicule, pour que nous ajoutions rien à ce qui l'a détruit.

Seroit-ce à raison d'une analogie entre le phlogistique des métaux & celui de l'acide nitreux? On l'a dit, on l'assure encore journellement, & on ne le prouve pas. Si les choses sont ainsi, toujours est-il évident que les matieres analogues ne servent de part & d'autre que d'intermédes, puisque sitôt que les mé-

taux ſont privés de phlogiſtique l'acide nitreux ne les attaque plus, & que l'acide marin auquel il manque ce phlogiſtique ou ſon équivalent diſſout très-volontiers les chaux métalliques & moins les métaux eux-mêmes. Ce qui peut encore ſervir à appuyer notre opinion ſur l'origine de l'acide nitreux.

Cet acide diſſout très-volontiers les terres calcaires & alkalines & forme avec elles un ſel déliqueſcent qui deſſéché & calciné, a la propriété d'être lumineux; on le nomme phoſphore de Beaudoin. Avec l'alkali fixe, l'acide nitreux donne un nitre régénéré; avec l'alkali volatil, il donne le nitre ammoniacal dont la propriété de détonner ſans le contact immédiat d'une ſubſtance embraſſée, mais par celui d'un corps fortement chauffé, dépend de l'abondance de matiere phlogiſtiquée

quée que contient l'alkali volatil & que la chaleur met en incandeſcence comme elle feroit un charbon.

Les parties conſtituantes de l'eſprit-de vin, étant elles-mêmes par leur nature très-atténuées & très-expanſibles ; lorſqu'on y mêle de l'acide nitreux dont l'eſſence eſt pareillement d'être très-dilatable ; il réſulte de ce mélange une combinaiſon d'autant plus incoërcible que la dilatabilité étant très-conſidérable, les liquides ont beſoin d'une moindre chaleur pour s'échapper avec effort, & les molécules aqueuſes ſont par cela même plus diſpoſées à ſe convertir en air. C'eſt auſſi ce qui arrive alors, & malgré les plus grandes précautions, cet air eſt tellement abondant qu'il briſe ſouvent les vaiſſeaux & fait épancher tout le liquide. Lorſqu'on parvient à diminuer ſa violence, les parties les plus

atténuées de l'esprit-de-vin, atténuées encore davantage par l'acide nitreux, qui les accompagne abondamment, viennent surnager le reste du liquide formé aux dépens des autres parties ou naturellement plus grossieres, ou devenues telles par le mêlange. On appelle esprit-de-nitre dulcifié le mêlange, & æther-nitreux la liqueur surnageante qui surpasse de beau coup en dilatabilité & en volatilité l'æther-vitriolique, dont il est aisé d'ailleurs de voir en quoi il differe en comparant la présente théorie à celle que nous avons donnée de l'æther-vitriolique.

Si l'on distille ce mêlange, en même tems que la chaleur extérieure augmente cette dilatabilité du liquide, elle nécessite la combinaison plus intime des parties constituantes d'où résulte vers la fin une matiere épaisse amère, & assez

ſemblable à une réſine, à la ſolidité près.

Mais on obtient une véritable réſine en traitant les huiles eſſentielles avec l'acide nitreux, & cette réſine artifici elleconfirme évidemment notre théorie de la production des réſines. En ſorte qu'on peut aſſurer que ſi l'acide nitreux uni aux huiles eſſentielles forme des reſines, l'acide marin donnera des bitumes & l'acide vitriolique du ſoufre, en étant traités avec ces mêmes huiles.

Concluons encore de ce que nous avons dit dans les trois précédents Chapitres & dans celui-ci, ainſi que lorſque nous parlions des ſels appartenants aux vegétaux & animaux; que l'acide vitriolique & le marin paroiſſent être deux acides non dérivés l'un de l'autre, mais dont dérivent les autres acides,

ſçavoir le tartre & tous ſes analogues dérivés du vitriolique & l'acide microcoſmique,avec l'acide nitreux dérivés de l'acide marin.

Comme juſqu'ici nous avons beaucoup parlé de cryſtaux & de cryſtalliſations, il eſt naturel avant de quitter les acides de dire un mot de ce qui les concerne.

Tout ſel pour être cryſtalliſé ſuppoſe que ſon acide qui naturellement eſt fluor eſt uni à une autre ſubſtance qu'on appelle baſe. Les matieres graſſes, muqueuſes & autres ſervent quelquefois de baſe, mais on peut appeller plutôt concretion que cryſtalliſation la forme des ſels ſolides qui en réſultent, la figure n'en eſt jamais réguliere ni uniforme. La nature des acides influe beaucoup ſur cette forme réguliere, non pas cependant de maniere, à ne ſouffrir aucune altération du côté

de la baſe. Ainſi l'acide vitriolique qui uni à certaines terres & à des alkalis fixes donne des cryſtaux taillés en pointe de diamants, donne avec l'alkali volatil des cryſtaux étoilés, & avec la baſe du ſel marin des cryſtaux longs & en colonne.

La baſe concourt donc pour ſa part à la détermination de la figure, & on auroit tort d'établir quelque régle où l'acide & la baſe n'entraſſent point en conſidération égale.

Tout ſel cryſtalliſable prend ſa forme dans un fluide, & plus ce fluide eſt pur, plus le ſel eſt beau; il entre toujours plus ou moins de ce fluide dans les cryſtaux, & on le diſtingue, en l'appellant Eau de cryſtalliſation, du phlegme qui conſtitue eſſentiellement l'acide & l'alkali proprement dits.

On a recours à l'évaporation pour

faciliter la cryſtalliſation, & on obſerve que, quoiqu'en général il ſoit plus avantageux de la procurer lentement, cependant il y a trois dégrés d'évaporation qui ont chacun leur avantage dans les diverſes circonſtances, & qu'on n'a pas toujours le choix entre l'évaporation inſenſible, celle que procure la chaleur du bain-marie & celle pour laquelle on fait bouillir la liqueur.

Il faut enſuite de l'évaporation, donner le temps aux cryſtaux de ſe former par juxte-appoſition, enſorte que les premiers atômes amoncelés deviennent, pour ainſi dire, une cauſe déterminante aux molécules ſalines de s'y joindre uniformément à meſure que le liquide refroidit : mais ce refroidiſſement peut être prompt dans certains cas, & dans d'autres ne doit être qu'une continuation d'évaporation lente.

Enfin il n'y a point de cryſtaux obtenus qui diſſous de nouveau ne deviennent plus purs, mais ne diminuent de poids en laiſſant en arriere une liqueur incryſtalliſable appellée Eau-mere , qui reſulte de ce que par la ſolution & l'évaporation , les parties ſalines ſont écartées & ne ſe réuniſſent pas uniformément; ce qui donne occaſion à la portion la plus volatiliſable de s'échapper avec les vapeurs aqueuſes.

Nous terminons cet article en faiſant obſerver que les ſels concrets obtenus par la voie ſéche , différent eſſentiellement de ceux dont nous venons de parler , & rentrent preſque tous dans la claſſe des concrétions irrégulières & fortuites ; tel eſt le ſel ammoniac ſublimé dont les aiguilles n'ont rien de commun avec les cryſtaux qu'il donne , lorſqu'on l'a diſſout dans l'eau.

On eſt convenu d'appeller ſels neutres, tous les ſels cryſtalliſables dans un fluide & ces ſels conſiderés chymiquement ont tous une baſe qui eſt en général toute ſubſtance capable de donner à un acide fluor, une conſiſtance & une forme invariables toutes les fois qu'on les combinera avec la même baſe. Cette baſe peut donc être, ou un acide dejà concret, ou une ſubſtance alkaline, ou une matiere calcaire, ou enfin un métal. Elle peut y être dans une proportion telle qu'elle ſurpaſſe en poids l'acide & alors ce ſont des ſels neutres avec le moins d'acide poſſible, ils ſont les plus difficiles à diſſoudre dans l'eau ; ou bien elle y eſt dans une juſte proportion ; ou enfin l'acide y prédomine, ces derniers ſels neutres ne conſervent cette ſurabondance d'acide que pendant quelque temps,

deux

deux ou trois ſolutions le leur font perdre, à moins que ces ſels ne ſoient des ſublimés, encore pluſieurs ne réſiſtent-ils pas à cette épreuve. Cette ſurabondance entre cependant dans les cryſtaux autrement que comme eau de cryſtalliſation: ils y ſont reconnoiſſables en ce qu'ils changent abſolument la figure naturelle du ſel; tel eſt par exemple la figure du tartre vitriolique qui dégénére en aiguilles ſoyeuſes lorſqu'il y a ſurabondance de cet acide.

LEÇON XXXII.

Des Subſtances Métalliques en général & de quelques Demi-Métaux.

Si l'eau en ſe filtrant depuis la croûte du globe juſqu'aux dernieres couches, a pû ſervir de véhi-

cule aux ſubſtances acides ; celles-ci s'inſinuant avec elle ne peuvent manquer de détacher & de rendre fluide comme elles toutes les matieres ſolubles par les acides. Entre ces matieres, nous avons deja vû qu'il y en avoit de péſantes & métalliques, & nous avons reconnu le premier inſtant où elles devenoient capables de former un minéral proprement dit. La décompoſition des pyrites nous a donné enſuite occaſion d'obſerver beaucoup de phénomènes réſultans des combinaiſons ultérieures, mais lorſque dans cette décompoſition la terre qui conſtituoit deja le métal, ſoit qu'il ait été attiré d'ailleurs, ſoit que le concours des circonſtances l'ait ainſi modifié, reſte aux environs du lieu, où étoient ces pyrites, alors elles donnent occaſion aux ouvriers de les traiter avec avantage & on appelle

ces amas, *mines par dépôt*. Le mot mine paroît consacré à désigner tout amas considérable de métal.

Mais toutes les terres métalliques ou ne se trouvent pas, ou ne se forment pas ainsi sur la surface ou à peu de profondeur; l'acide développé les rencontre dans les couches, les entraîne & les dépose à des profondeurs plus ou moins considérables, mais toujours dans des crevasses de rochers. C'est là, pour ainsi dire, le *nec plus ultrà* des infiltrations sans nombre; là les matieres se disposent de maniere que les substances crystallisables, mais légeres occupent les surfaces ou les côtés & que les substances métalliques occupent le centre, & comme ces crevasses sont ordinairement longues, mais inégales; la matiere les remplissant avec des phénomènes différents, forme ce

qu'on appelle *mine en filons.*

Leurs dimentions dépendent toujours de la nature des crevaſſes dont nous parlons. Si depuis que quelques-unes de ces mines ſont formées, quelque révolution ſoûterraine a briſé & détaché la continuité des roches où elles étoient, les filons détachés pareillement & ſouvent portés au loin fourniſſent celles des mines qu'on appelle *en marons*, parce que ce ſont des maſſes iſolées & qui ne tiennent à aucun autre filon.

Les premieres de ces trois mines ne ſont reconnoiſſables qu'à la nature de leur terre métallique & reſſemblent ordinairement aux couches. Les *mines en filon* au contraire ſont formées réguliérement & par cryſtalliſation. Des Schites, des Quartz, des Spaths, toutes ſubſtances cryſtalliſées, les accompagnent

toujours, y ſont mêlés, en forment, pour ainſi dire, l'enveloppe; la ſubſtance métallique y eſt éparſe cryſtalliſée, mais d'une maniere différente que dans les pyrites; quelquefois il s'y trouve des terres étrangeres, mais les matériaux qui forment le ſouffre & l'arſenic, ſemblent être la cauſe de leur état cryſtallin. Enſorte que ſi nous n'avions pas vû précédemment comment le ſouffre exiſte dans les pyrites & acheve de ſe former par les travaux chymiques & autres, on pourroit croire que c'eſt un corps naturel; mais ſi les métallurgiſtes le retrouvent dans leurs travaux, il s'y forme & voici comment.

De la décompoſition des pyrites, il ne ſuit pas toujours du ſoufre; les parties glutineuſes & muqueuſes ne ſont pas pour cela détruites, elles ſont entraînées, chariées, rendues

approchantes à l'état de charbon par l'acide qui les accompagne ſans s'y combiner intimement ; elles parviennent au lieu de repos concurrément avec toute la maſſe cryſtalliſable ; elles ont facilité la diſſolubilité des terres métalliques par l'acide, elles en déterminent la cryſtalliſation; & lorſque l'artiſte traite par le feu ces maſſes cryſtallines, alors elles ſe combinent intimement avec l'acide & forment le ſoufre.

Il y a cependant quelques exemples de mines ſuperficielles, telles que celles d'Antimoine, qui tout bien examiné ne ſont pas régulieres, & ne ſe forment que dans des lieux ou ſujets aux volcans, ou qui en en conſervent des traces ; il y a, dis-je, des exemples de mines où le ſoufre eſt tout formé ; & nous venons d'en déduire la cauſe. Mais la preu-

ve la plus certaine que notre premiere assertion est la plus généralement vraie, se tire 1°, de ce qu'aucune des combinaisons artificielles du soufre avec les métaux n'approche pour la forme crystalline de celle des mines de ces métaux ; 2° de ce qu'on ne connoît aucun moyen de combiner le soufre sans employer une chaleur assez forte pour le liquefier ; chaleur qui ne paroît avoir lieu dans aucune mine réguliere.

Les mines sont-elles aussi anciennes que le globe, ou se produisent-ellesjournellement ? Leur situation annonce d'abord qu'elles sont postérieures à l'ancien globe, & les observations des mineurs laissent les plus fortes indices qu'elles se reproduisent. On pourroit mettre au nombre de ces indices, la décomposition qui arrive naturellement à

plusieurs d'entr'elles. ce qui se détruit, pouvant & devant être reproduit.

Plusieurs Chymistes ont crû reconnoître la matiere productrice des métaux dans une espece de substance gluante, dont se couvrent les parois des galeries, & qu'on a appellée *Guhr*. Comme d'autres ont appellé *Matrice* des métaux, le lieu où se dépose & se forme la mine. Cette matrice influe sans doute sur la pureté de la mine, soit par son exposition, soit par sa profondeur, mais concourre-t-elle à déterminer la nature du métal ? il y a grande apparence qu'elle doit entrer dans le nombre des causes de cette détermination. Ce sont comme nous l'avons insinué plus haut les circonstances de la dissolution premiere, de la nature des couches au travers lesquelles elle filtre, peut être de la dépuration de cette premiere

diſſolution. Enſorte qu'en effet la terre métallique en général ſe trouveroit ſur la ſurface & devroit ſa conſtitution particuliere aux altérations qu'elle ſubiroit dans l'intérieur avant d'être dépoſée, & à celles qu'y apporteroit le lieu du dépôt. Mais à quels ſignes la diſtinguera-t-on de toutes les autres cette terre métallique en général ? Il y en a deux, une martiale & une autre cuivreuſe qu'on ne peut méconnoître. Ces deux ſeules ſuffiroient-elles pour donner l'exiſtence au nombre d'autres qui conſtituent les métaux; ou les autres nous ſeroient elles échappées; ou bien ſeroient-elles un peu moins ſuperficielles ? &c. A toutes ces queſtions, on ne peut répondre que par des hypothèſes. Laiſſons-les de côté & examinons plus particulierement les métaux.

Après pluſieurs travaux qui con-

fiſtent à dépouiller la mine de tout ce qui eſt étranger au mineray ; à chaſſer de ce mineray, l'acide qui le cryſtalliſoit, & une portion de la matiere glutineuſe qui les accompagnoit ; à réduire l'autre portion dans l'état charbonneux; à donner enfin à la terre métallique, un dégré de fuſion qu'il n'acquiert qu'à l'aide du phlogiſtique ; on obtient un corps nouveau, compoſé de ce phlogiſtique & d'une terre particuliere ; ce corps eſt toujours très-peſant, brillant, & tantôt malléable, tantôt aiguillé. Ce dernier eſt appellé demi-métal & celui qui eſt malléable ſe nomme métal.

On connoît pour demi-métaux, le Zinc, le Biſmuth, le Cobalt, l'Antimoine & la Platine; & pour métaux le Plomb, l'Etain, le Cuivre, le Fer, l'Argent & l'Or ; ces deux derniers étant très difficiles pour ne

pas dire impossibles à décomposer, se nomment métaux parfaits.

Il y a encore deux substances qui ont beaucoup d'analogie avec les métaux, & qui cependant en diffèrent; ce sont l'arsenic & le mercure.

L'arsenic est dans le cas du soufre; il se trouve tout disposé à se former dans toutes les mines ou l'acide marin a été l'agent de la minéralisation, comme le soufre dans celles qui ont pour agent l'acide vitriolique. Sitôt donc qu'une pareille mine est échauffée, l'acide marin concentré se volatilise, entraîne avec lui une portion de la terre métallique & forme une concrétion farineuse, qui, comme la suye, devient par la chaleur continue une masse pesante, volatile, sentant l'ail, dissoluble dans l'eau & s'y cryftallisant; on l'a appellée

arſenic. Si on la traite avec le ſoufre, elle ſe ſublime avec lui & ſe colore en rouge ou en jaune ſuivant les proportions. On l'appelle alors Orpiment ou Réalgar ; on en trouve de naturellement ſublimé dans les lieux qui ont eſſuié quelqu'incendie ſoûterreine, ou dans les environs.

Cet Orpiment ſe diſſout dans le foye de ſoufre & donne par cette ſolution une liqueur appellée Encre de ſympathie ; dont l'effet n'eſt dû qu'au ſoufre.

Les graiſſes des animaux en ſe brûlant fourniſſent à l'arſenic aſſez de phlogiſtique pour donner l'éclat à la chaux métallique qui le conſtitue : mais cette eſpece de régule ſe ternit bien vîte. On ignore abſolument quel eſt le métal dont la chaux ou terre ſert ainſi de baſe à l'arſenic. Peut-être n'y en a-t-il pas pour un ;

quant à son acide, il a tant de ressemblance avec l'acide marin, qu'on ne peut douter un instant que ce ne soit lui qui le rend ainsi dissoluble dans l'eau.

Ainsi que l'acide marin, l'arsenic décompose le nitre soit par déflagration, soit en chassant son acide; ce dernier prend alors une singuliere couleur bleue qui se dissipe à la longue en déposant un peu d'arsenic, dont il a enlevé une portion très-sensible avec lui; la base du nitre reste unie à l'arsenic, crystallise avec lui & ne le décompose pas.

La seconde espece de substance minérale qui differe des métaux & demi-métaux proprement dits, est le mercure; il en a l'éclat & la pondérance, mais il en différe par son état fluide qui lui permet d'avoir toutes les propriétés des fluides en géneral, d'être comme eux, pres-

que incompreſſible, dilatable, réductible en vapeurs, & facile à reprendre ſa premiere fluidité. Comme eux le froid, le coagule ; mais ce froid doit être exceſſif. On le trouve dans les couches, & rarement dans les filons du vieux globe ; il y eſt ou coulant, ce qui eſt très-rare, & alors il paroît réſulter de la deſtruction du cinabre naturel ; ou mêlé avec des terres argilleuſes qui l'empâtent ; ou enfin ſous la forme de mine rouge brillante, peu ou point aiguillée, environné de ſchite & dans des endroits qui portent avec eux des traces d'anciens volcans. Auſſi le ſoufre y eſt-il tout formé. Ces mines ſont très-rares. On en retire le mercure en fixant le ſoufre ſur des ſubſtances calcaires ou martiales, alors le mercure réduit en vapeurs ſe condenſe dans l'eau qu'on a ſoin de mettre dans les récipients. Cette

eau recevant le mercure dans ſon état le plus expanſible, en conſerve quelque portion, & en réduit une autre en poudre impalpable. Peut-être eſt-ce là l'unique moyen de décompoſer ce minéral. Toujours eſt-il certain qu'il fait contracter à l'eau une odeur ſafranée particuliere, & qui ſert à déceler à l'odorat le mercure partout où il ſe trouve ainſi diſſous.

Le Mercure en tant que fluide ſe diviſe par la trituration & ſe convertit en une poudre, à peu-près fixe, noire, appellée *Æthiops per ſe*: Ce phénomène pourroit bien concourir à expliquer la converſion de l'eau en terre par la même trituration; dans l'un & l'autre cas, on n'ajoute ni on ôte rien aux fluides, on change la maniere d'être.

Cette diviſibilité du mercure eſt bien plus ſenſible lorſqu'on y ajoute des corps gras, des ſucs muqueux ou

ſalins ; tous ces mêlanges arrêtant les molécules du mercure à meſure qu'elles ſont ſéparées de la maſſe, en facilitent la plus grande diviſion; ils prennent une couleur griſe, & ne ſont à bien dire que le réſultat de l'Æthiops *per ſe* mêlé à des intermedes. Dans cet état le mercure paroît plus volumineux & par conſéquent plus léger. Si par des procédés particuliers il ſe trouve une portion de cet Æthiops aſſez embarraſſée dans ſon intermede pour n'en pouvoir être ſéparée, il faut tenir compte de cette grande diviſion dans l'explication du phénomène ; diviſion qui eſt préalablement néceſſaire pour que le mercure ſoit diſſous par les acides végétaux & animaux, ſi tant eſt que dans le fait dont il eſt queſtion, il y ait diſſolution.

La chaleur excitée au point de faire

faire bouillir long-temps le mercure dans des vaiſſeaux appropriés, connus ſous le nom d'*Enfer*, la chaleur convertit pareillement ce minéral en une poudre, écailleuſe & comme ondulée, rouge, à peu-près fixe & dont tout le mérite eſt d'être diviſé par un moyen très-long & très-diſpendieux; on le nomme très-improprement *Précipité per ſe.*

Le ſoufre en poudre ou liquéfié recevant le mercure, il s'y diviſe très-promptement & forme une poudre noire appellée *Æthiops*, mais il n'y a aucune combinaiſon; il faut une chaleur aſſez vive pour volatiliſer en même temps le ſoufre & le mercure en vapeurs, ſi l'on veut obtenir cette combinaiſon; alors, les deux ſubſtances s'uniſſent, forment un ſublimé aiguillé d'un rouge vif appellé cinabre artificiel & qu'on décompoſe comme nous l'avons

dit de la mine de mercure.

Sous ſa forme fluide le mercure eſt diſſoluble dans l'eau forte & y cryſtalliſe en aiguilles très-brillantes ; ſi on évapore cette diſſolution au point d'en chaſſer tout l'acide peu adhérent , celui qui demeure avec le mercure lui donne une cauſticité aſſez grande qui vient tant de la concentration de l'acide , que de la peſanteur du minéral qui fait pénétrer plus avant la molécule ſaline dont il fait partie ; on l'a nommé *Précipité rouge.* Comme on a nommé *Précipité verd* la même diſſolution évaporée juſqu'à ſiccité , conjointement avec une diſſolution de cuivre dans l'eau forte. Un Anglois a crû adoucir le précipité rouge en brûlant deſſus de l'eſprit-de-vin, ce dernier ne donne pas aſſez de chaleur pour rien détruire de ce compoſé ſalin , il en altère ſeule-

ment la couleur & lui fait donner le nom de *Calomel de Turquet.*

Toute diſſolution du mercure dans un acide eſt précipitable par les alkalis, & ſuivant la loi générale de la précipitation; ce qui eſt précipité tient de la nature de l'acide qui le diſſolvoit, & de celle du corps qui le précipite. Mais ce qui eſt remarquable, c'eſt que quelque ſoit le moyen qui a réduit le mercure en poudre, il eſt dans cet état diſſoluble immédiatement par les acides marin & aceteux, auxquels ſans cette précaution il refuſe de s'unir; il cryſtalliſe même avec ce dernier en lames brillantes.

Ce ne ſera pas la derniere occaſion que nous aurons de remarquer ce phénomène. En général toute ſubſtance métallique diſſoute d'abord par ſon diſſolvant naturel puis précipitée, ſe laiſſe diſſoudre en-

ſuite par les menſtrues qui ſembloient lui être le plus oppoſés. Cette diſſolution eſt facile à diſtinguer de la premiere en ce qu'elle ne préſente ni chaleur ni efferveſcence, auſſi ne ſe produit-il aucun atôme d'air. Soit que la diviſion du métal ſuffiſe pour cet effet, ſoit que la préſence antérieure d'un acide, donne aux précipités metalliques une ſorte d'état ſalin qui en permette la ſolution dans le phlegme des acides qui les rediſſolvent après ; ce phénomène n'en eſt pas moins de la plus grande importance dans la Chymie dont il multiplie les reſſources.

L'acide vitriolique, ne diſſout le mercure que lorſqu'il eſt très-concentré & que d'autre part la chaleur a réduit ce minéral en vapeurs. s'exhale durant cette opération une partie de l'acide ſous la forme

d'acide ſulphureux, & on en a conclu que c'étoit le phlogiſtique du mercure qui cauſoit ce changement. Alors il y auroit une partie du mercure de décompoſée, mais il n'y en a aucune apparence ; Nous avons vû plus haut que la préſence d'un peu d'humidité ſuffiſoit ſeule pour développer de l'acide vitriolique lui-même tout ce qu'il faut pour en convertir une partie en acide ſulphureux.

Toute la diſſolution ſe ſépare ſpontanément en deux parties, dont une reſte fluide & l'autre cryſtalliſe ; cette différence ne vient que de la proportion entre l'acide & le mercure, & de la maniere plus ou moins intime dont ils ſont unis, car il eſt certain que la portion d'acide qui eſt le plus chauffée, & qui ſe trouve vis-à-vis la portion du métal ou la plus extenſible ou la plus

voiſine de la chaleur, s'y unira plus intimement que celle qui eſt dans le cas contraire, ou qui y eſt avec des nuances différentes. Ces ſels neutres connus ſous le nom de ſel à ſurabondance d'acide & de ſel neutre parfait, ſont réduits par la ſimple lotion à perdre encore une grande partie de leur acide, ils ont l'apparence alors d'un précipité, mais ſont dans le fait un ſel neutre avec le moins d'acide poſſible, cryſtalliſé à l'inſtant de ſa formation & que l'artiſte ſeul réduit en poudre. On le nomme *Turbith minéral*.

Il n'eſt pas aiſé de donner la raiſon de la couleur jaune qu'affecte le turbith de l'inſtant où il ſe forme. C'eſt un de ces phénomènes que réſoudra ſans doute un jour quelqu'heureux obſervateur des circonſtances qui juſqu'à préſent ont échappé à tous les Chymiſtes.

Sur les deux diſſolutions précédentes, qu'on verſe ſoit l'acide marin, ſoit la ſolution du ſel marin, le mercure ſe précipite & donne pareillement un ſel neutre avec le moins d'acide poſſible, appellé *Précipité blanc*. On a crû que ceci prouvoit une plus grande analogie du mercure avec l'acide marin, qu'avec les deux autres acides ; mais en obſervant les choſes de près on voit que ſi la diſſolution mercurielle eſt nitreuſe, il ſe fait une eau regale, qui, comme l'expérience le prouve, ne peut diſſoudre le mercure, & que ſi elle eſt vitriolique, cette diſſolution n'ayant lieu que dans l'état de concentration de cet acide, la ſolution ou l'eſprit de ſel qu'on y verſe détruit cette concentration & par conſéquent la diſſolution.

Le même phénomène a lieu avec quelques variétés, lorſqu'on mêle

ces ſels mercuriels avec du ſel marin ; & qu'on met le tout à ſublimer. Les acides engagés dans le mercure réagiſſent ſur la baſe du ſel marin dont l'acide ainſi que le mercure ſe trouvent libres, & comme tous deux ſont volatiliſables, ils ſe combinent dans l'état vaporeux, ſe condenſent & forment le ſublimé corroſif, le mercure doux & la panacée, toutes combinaiſons de l'acide marin le plus concentré avec des proportions variées de mercure : qui en établiſſent toute la différence. Tous ces ſublimés, ſont diſſolubles & cryſtalliſables dans l'eau, ils ſont précipités par toutes ſubſtances alkalines ; mais dans toutes ces préparations, ces combinaiſons & ces deſtructions, le mercure lui-même n'eſt ni altéré ni décompoſé. En le diſtillant de nouveau il reprend ſa premiere fluidité & paroît n'avoir rien perdu de ſon poids. Le

Le mercure paroît s'unir aux métaux comme les fluides s'unissent aux sels, par une action de solution, accompagnée de froid. On appelle cette action *Amalgame* ; & c'est toujours improprement qu'on emploie ce mot toutes les fois qu'il s'agit d'autre union que de celle du mercure avec les métaux. Nous en parlerons, en traitant de chacun d'eux.

Malgré l'impossibilité de décomposer le mercure, malgré les efforts inutiles du raisonnement & de l'expérience pour découvrir ses parties constituantes, on n'en a pas moins établi un principe mercuriel ; &, d'après cette idée, on a conclu que tout métal devant contenir ce principe, étoit convertible en mercure. Les contradictions que présente cette hypothèse, le mauvais succès, les moyens équivoques employés pour réussir, rien n'a pû encore

détruire cette opinion dans l'eſprit de ceux qui ſe complaiſent à leurer leur imagination.

LEÇON XXXIII.

Des autres demi-Métaux.

ON connoît ſous le nom de Régule d'Antimoine, un demi-métal brillant, diſpoſé en lames écailleuſes & excentriques, d'un blanc bleuâtre, très-friable, & ſe terniſſant difficilement, qu'on retire d'un minéral appellé antimoine, & qui n'eſt autre choſe que ce régule uni avec ſon poids égal de ſoufre. On retire ce dernier par une fuſion fort ſimple des terres avec leſquelles il eſt mêlé dans la mine, qui en général, eſt peu profonde : Il eſt alors en aiguilles noires, peu éclatantes, ſe réduit aiſément en une poudre noire,

Toutes les recherches des Chymiſtes, de quelque claſſe qu'ils ſoient, ſemblent s'être portées ſur ce minéral; & tous leurs travaux ſe réduiſent à ſéparer le ſoufre, à diſſoudre, purifier, calciner, vitrifier, remétalliſer & reminéraliſer le régule.

Entre les matieres capables de ſéparer le ſoufre de l'antimoine, on diſtingue les alkalis & le fer. Les premiers forment, avec ce ſoufre, un foye de ſoufre qui, de l'inſtant où il exiſte, diſſolvant tous les métaux, attaque par conſéquent le métal, & le diſſout entierement, ſi l'on veut. De-là, les ſcories, les hépars & les ſafrans des métaux, préparés avec l'antimoine & de l'alkali à différentes doſes. Mais lorſqu'on eſt dans l'intention de conſerver le plus de régule poſſible, on ajoute au mêlange une matiere capable de s'alkaliſer auſſi; mais qui donne abon-

damment du charbon, dont la portion phlogiſtiquée, empêche la deſtruction du régule, en tant que régule; c'eſt le tartre. Alors on obtient d'une part le ſoufre de l'antimoine converti en hépar, mêlé avec un peu de charbon du tartre, un peu d'alkali ſurabondant, & un peu de tartre vitriolé, formé aux dépens de la portion de ce ſoufre qui s'eſt pû décompoſer; & de l'autre, le régule qui occupe le fonds du creuſet. Et lorſque la fonte a été bien nette & la ſéparation bien exacte, il ſe trouve avoir à ſa ſurface une eſpece d'étoile, dont la figure eſt encore dûe au refroidiſſement paiſible. On a beaucoup ſpéculé ſur cette étoile, qu'on obtient rarement d'une premiere fonte. Les leſſives alkalines ayant la propriété d'attaquer le ſoufre, lorſqu'on les fait bouillir ſur l'antimoine, il ſe fait un hépar par la voie humide; hépar dont

les molécules ſont plus ténues, & qui tient une moindre quantité de régule en diſſolution, parce que la chaleur n'a pû être ſi violente, ni l'action du contact ſi puiſſante, que dans les cas précédents. On a appellé cette eſpece de foie de ſoufre bien lavé, *kermès, ou poudre des Chartreux*. Le nombre de préparations chymiques qui y ont quelque rapport, eſt très-grand; & fournit une ample matiere aux frélons de la pharmacie, d'abuſer le public & les médecins. On reconnoîtra toujours, à ſa grande légéreté & à ſon coloris vif & point matte, le kermès fait par voie humide. Des précédentes préparations, on fait une leſſive; de laquelle le plus léger acide précipite le ſoufre, mais avec des nuances ſucceſſives, qui font, par exemple, que le premier précipité eſt d'un rouge ſanguin, & le douzieme eſt preſque citrin. La précipitation en-

traînant plus de régule dans les premieres fois, paroît être la cause de ces nuances. En digérant ces scories sur de l'esprit de vin, on obtient une teinture, dans laquelle se trouve un peu de régule très-divisé, & beaucoup d'hépar; on la nomme *teinture âcre*.

Aux alkalis, si on substitue le fer, en aidant la fusion comme il convient, le soufre se sépare pareillement du régule, & passe, avec une grande partie du fer, en scories, qui, liquéfiées, déposent ce fer très-divisé; il est appellé safran de mars antimonié. On remarque que le régule est, par cette opération, plus grenu & plus dense; ce qui laisse à penser que le fer entre pour quelque chose dans la combinaison de ce régule nommé *régule martial*. Les autres régules ne sont que des mélanges de métaux avec le régule d'antimoine. Si, lorsqu'ils sont tous

en pleine fusion avec un alkali, on les pulvérise dans un mortier chaud, pour les verser sur de l'esprit de vin; l'alkali, rendu caustique, tant par sa longue fusion, que par les terres métalliques qu'il s'est pû associer, décompose une portion de l'esprit de vin, & forme une teinture pompeusement énoncée *Lilium de Paracelse*, sur la théorie de laquelle nous n'avons rien à ajouter à ce que nous avons dit de la teinture de tartre.

Enfin on peut encore chasser le soufre, en le décomposant par la calcinaton; & alors l'acide vitriolique influe quelquefois sur l'état réfractaire de la chaux réguline qui en résulte. On observe que les dernieres vapeurs qui s'en exhalent, sont arsenicales. Mais la calcination du régule lui-même, duquel il n'y a plus de soufre, mais bien du phlogistique à chasser, présente le phé-

nomene singulier d'une augmentation sensible de poids, que nous avons essayé d'expliquer dans notre premiere partie. Cette chaux reprend son premier poids, son éclat & sa nature métallique, lorsqu'on la fond avec des matieres chargées de phlogistique ; mais si on la fond seule, elle se convertit en un verre très-friable, & légerement coloré. On calcine encore le régule, en y faisant détoner du nitre, qui en dissipe, durant sa détonation, le phlogistique, & le réduit en une poudre blanche, appellée fondant de Rotrou, si on y laisse subsister l'alkali, & antimoine diaphorétique, si on l'enleve par des lotions ; ce qui ne se fait pas, sans qu'il passe un peu de la chaux rendue soluble dans l'eau par cet alkali, & qu'on en précipite avec le premier acide ; on nomme ce précipité, *matiere perlée.*

De tous les menſtrues acides, l'eau régale eſt celui qui diſſout, par préférence, le régule d'antimoine, tellement que s'il eſt encore ſous la forme de minéral, il le détache du ſoufre qui ſurnage par floccons. L'acide nitreux le corrode & le réduit en chaux blanche; le vitriolique n'y touche pas; & le marin ne le diſſout qu'en vapeurs, & après qu'il a été concentré ſur le mercure. La diſſolution qui ſe diſtille, eſt concrete, mais attire puiſſamment l'humidité; elle ſe nomme huile glaciale ou beure d'antimoine; l'eau ſuffit pour en précipiter le métal, parce que l'acide marin ne l'attaque que lorſqu'il eſt très-concentré. Le régule, ainſi précipité, s'appelle mercure de vie. L'acide nitreux, verſé ſur le beure d'antimoine, détruit d'une part, la concentration de l'acide marin, d'où naît un précipité; & de l'autre, forme, avec

cet acide, une eau régale, qui étant le diſſolvant approprié de notre régule, réagit ſur le précipité, le diſſout de nouveau en partie, & donne naiſſance au bezoard minéral.

Le mercure ne s'amalgame pas au régule, mais il s'unit, par la trituration, au ſoufre de l'antimoine, & forme un œthiops particulier. Quant aux métaux, l'antimoine les diſſout tous, à l'aide du même ſoufre, excepté l'or, qu'en vertu de cette propriété, il purifie ſingulierement.

L'or reſteroit cependant aigre, à cauſe d'un peu de régule d'antimoine qui y demeureroit, ſi ce dernier n'avoit une autre propriété, celle de ſe diſſiper, à l'aide de la chaleur & d'un courant d'air. C'eſt ce qu'on obſerve, lorſqu'on met le régule en fuſion, dans un appareil convenable, & qu'on le laiſſe refroidir. Sa ſurface ſe garnit de lon-

gues aiguilles brillantes, qui ne ſont autre choſe que la portion du régule qui a été réduite en vapeurs, & qui ſe ſeroit exhalée, ſi l'air y avoit pû circuler. Les fleurs ſe diſſolvent dans beaucoup d'eau, & ſont cependant tellement du régule, qu'on les rétablit très-aiſément dans cet état. La même choſe arrive, ſi l'on traite de l'antimoine avec le ſel ammoniac; celui-ci entraîne aſſez de ſoufre & de régule pour en être conſidérablement altéré. Enfin les préparations vitrifiées du régule ſont diſſolubles dans les acides, même végétaux, & forment, avec la crême de tartre, par exemple, un ſel neutre connu pour le meilleur émétique.

Le zinc ſe tire d'une mine particuliere terreſtre, peu profonde, point du tout réguliere. Son minéral, nommé calamine, a été, pendant long-temps, inconnu ſous ce titre; & on croyoit

le zinc un produit de certaines mines de plomb. Il eſt en lames très-larges, d'un blanc bleuâtre, point ductile, mais difficile à ſe diviſer. Il ſe fond à une très-douce chaleur; & n'eſt pas plutôt fondu, que ſi l'air ambiant le lèche, il s'allume, ſe diſſipe en filets très-déliés, appellés *Nihilalbum*, & ne ceſſe de ſe conſumer que lorſqu'il eſt tout converti en ces filets, qui ſe trouvent être une chaux blanche très-fixe, privée de phlogiſtique, qu'on réduit aiſément en zinc; mais qui, à peine remétalliſée, s'enflame & ſe diſſipe de nouveau. Cette propriété a fait ignorer pendant longtemps ſon origine, & la maniere d'eſſayer ſa mine: C'eſt elle encore qui le fait détonner avec le nitre, comme feroit un charbon allumé, & qui donne naiſſance à la tutie, au pompholix & autres ſuyes métalliques, formées par l'évaporation du zinc & des

autres métaux auxquels on le veut allier.

De tous les acides, le vitriolique délayé est celui qui le dissout; les autres, ou le corrodent, ou le dissolvent, mais plus lentement; il est la base du vitriol blanc: dont après ce que nous venons de dire, il n'est pas étonnant que la nature ait beaucoup exercé les Chymistes. Ce vitriol est, dit-on, le plus aisé à décomposer; mais la facilité qu'a son phlogistique de se séparer de lui, laisse craindre que l'acide qu'on en obtiendroit, ne fût le plus impur. Il est inutile de dire qu'il est précipité de son dissolvant par les alkalis. Il précipite lui-même le fer & le cuivre de leurs vitriols. Le sel ammoniac fondu dans de l'eau le dissout; le mercure s'y amalgame, mais moins volontiers qu'avec le cuivre, auquel le zinc s'unit & forme le laiton, le tombac, &c. On a observé qu'il ne se mêloit jamais avec le bismuth; on

l'a comparé à l'étain, avec lequel il a en effet beaucoup de points de ressemblance, tels que le cri, la facile calcination, la dissolubilité dans les acides, &c.

Les mines de bismuth sont connues depuis plus long-temps; elles sont, pour la plûpart, arsenicales, & se trouvent avec celles de cobalt, avec lesquelles on les a long-temps confondues. Le bismuth est d'un blanc matte, en facettes très-larges, presque quarrées, se brisant très-aisément. La calcination le réduit en poudre de diverses couleurs, toujours plus pesante que n'étoit ce métal lui-même. Il se vitrifie en un verre brun, qui se réduit en métal avec grande facilité. En examinant ces phénomenes, on a vû qu'ils lui étoient communs avec le plomb, dont il peut faire les fonctions dans les coupelles; il donne même à ce dernier le moyen de demeurer fluide dans le

mercure. Lorſqu'après les avoir amalgamé ſéparément, on mêle les amalgames, le biſmuth ſe ſépare, ou plutôt, le mercure s'uniſſant plus abondamment & avec plus d'énergie au plomb, quitte le biſmuth & ſaiſit le plomb, effet qu'accompagne un froid ſingulier.

Le ſoufre, en s'uniſſant au biſmuth fondu, en fait une eſpece de minéral, reſſemblant à l'antimoine, mais abſolument différent de la mine de biſmuth elle-même.

De tous les acides, le nitreux eſt le diſſolvant naturel du biſmuth; les autres le diſſolvent bien, mais avec plus de difficulté. L'eau ſeule en précipite le métal en forme d'écailles argentines, d'une ſubtilité ſinguliere; c'eſt le plus beau coſmétique qu'on connoiſſe. Les alkalis le précipitent de même, mais il n'eſt pas ſi beau. Enfin le ſel marin

opere la même précipitation, tant à cauſe de l'eau qui le tient en ſolution, que parce que l'acide nitreux n'étant fixé que ſur une baſe métallique, ſaiſit plus avidement l'alkali du ſel marin; effet conforme à ce que nous avons dit de la ſolution en général, & de l'action mutuelle des acides marin & nitreux ſur leur ſel neutre. Tous ces précipités noirciſſent par la ſimple approche des vapeurs du foie de ſoufre. On a, mal-à-propos, dit que c'étoit une réduction métallique. La chaux, ainſi noircie, n'eſt ni éclatante, ni fuſible en métal.

On reconnoît par-tout les mines de cobalt, à l'effloreſcence couleur de lila qu'elles prennent par le contact de l'air. Le cobalt lui-même eſt grenuc, matte, d'un blanc argentin, & a, pour propriété diſtinctive, de colorer du plus beau bleu les matieres vitrifiables avec

leſquelles

lesquelles on le fond. Ses mines sont arsenicales, & celles dont on tire plus volontiers l'arsenic en grand. Elles accompagnent les mines d'argent ; & si le cobalt n'étoit dissoluble dans l'eau régale, on le pourroit comparer à ce métal parfait. Ce n'est pas que l'acide nitreux ne le dissolve très-bien, & que même le vitriolique n'y ait quelque accès ; mais l'eau régale, ou l'acide marin, mêlé à ces dissolutions, s'est fait d'autant plus remarquer, qu'on a vû qu'il étoit nécessaire pour produire avec le cobalt, une encre de sympathie singuliere. Les traits, formés avec cette dissolution, deviennent rouges à la chaleur, & disparoissent au froid. Lorsqu'on croyoit que le bismuth donnoit cette encre, on ne sçavoit pas encore à quels signes distinguer ces deux demi-métaux. Quant à l'effet qui est produit par l'acide marin, sur un bon nombre

d'autres diſſolutions métalliques, il eſt encore à expliquer.

On a voulu établir un nouveau demi-métal, qu'on a appellé Nickel, & qui paroît être un cuivre arſenical. Il ſe diſſout en entier dans l'eau & dans toutes les menſtrues acides; l'alkali volatil en développe une couleur bleue, comme il fait du cuivre diſſous. Le nickel eſt aſſez rare en France pour que les curieux ſe tiennent en garde contre certains charlatans qui préſentent un cobalt un peu jaune pour cette ſubſtance.

Enfin l'enthouſiaſme a fait nommer ſeptiéme métal, or blanc, un demi-métal, comparable en bien des points au fer; c'eſt la platine. Elle tient eſſentiellement beaucoup d'arſenic; en conſéquence elle eſt très-peſante; comme le fer, elle eſt attirable à l'aimant; on la fond difficilement: quand elle eſt fondue, elle forme des lames très-ai-

grès, s'arrondissant vers le milieu, & finissant un peu en pointe, comme seroit un fuseau applati. L'eau régale la dissout très-bien ; & il paroît que c'est une faculté qu'elle a entre autres sur toutes les substances arsenicales. Comme le fer, la platine, une fois unie à l'or, s'en sépare très-difficilement, & le rend aigre. On la calcine, on lui rend son éclat métallique ; on n'a pû encore la vitrifier ; elle ne s'unit pas au mercure.

De tout ce qui précede, il résulte que tous les demi-métaux ont essentiellement une partie constituante, qui paroît la même pour tous, c'est le phlogistique, puisqu'on les peut revivifier tous avec la même substance charbonée. Mais l'influence du minéralisateur concourt pour beaucoup dans la variété avec laquelle ce phlogistique s'unit aux chaux demi-métalliques ; va-

riété qui détermine en partie la configuration des régules.

L'autre partie constituante des demi-métaux est une terre ou une substance fixe, pesante, friable, mais différente pour chacun d'eux; & qui, autant qu'il est permis de le conjecturer, dans une matiere si obscure, pourroit bien avoir une grande analogie avec une des terres métalliques; ensorte que le zinc & l'étain, le bismuth & le plomb, le nickel & le cuivre, la platine & le fer, le cobalt & l'argent auroient une même terre métallique, à la parfaite homogénéité de laquelle la circonstance seule du local & du mineralisateur mettroit obstacle; ce qui confirmeroit ce que nous avons insinué des matrices métalliques.

S'il est vrai, comme le pense le plus grand nombre des Chymistes, que l'antimoine est le plus facile à mercurifier

dans sa totalité, il se trouveroit être le demi-métal dont le mercure seroit l'analogue; & il n'y auroit que l'or dont le demi-métal analogue seroit inconnu.

LEÇON XXXIV.

Des Métaux.

APRÈS l'antimoine & le mercure, le fer est celle des substances métalliques que les Chymistes aient le plus tourmenté; sa facile décomposition en pourroit bien être la cause : au reste c'est le métal le plus universellement répandu. Nous avons rencontré sa base métallique dans les cendres végétales & animales; nous avons observé qu'elle coloroit presque toutes les matieres minérales; nous avons même vû qu'on en trouvoit des couches entieres, dont l'exploitation ne consiste qu'à lui resti-

tirer le phlogiſtique qu'elle a perdu. Tout l'art de Becker, dans ſa prétendue production du fer, rentre dans le même cas, & eſt moins la création d'un métal qu'une métalliſation d'une chaux métallique. La queſtion de l'exiſtence du fer dans les métaux, ou du moins les détails des expériences faites pour la diſcuter, ſont encore dans la même claſſe.

Les mines régulieres de fer ſont ordinairement ſolides, criſtalliſées en aiguilles très-denſes, & ſont de difficile exploitation; le minéraliſateur en eſt le ſoufre, mais quelquefois ſi peu abondant, qu'on a cru que certaines mines de fer étoient du fer natif. Les émerils, ſanguines, hématiles, flos ferri, aimants, ſont tous des mines de fer dans ce cas.

Le fer eſt d'un éclat noirâtre, rude au toucher, ſuſceptible de poli. Le feu

le fait gonfler, & le réduit en une masse friable d'un rouge éclatant. Lorsqu'on enveloppe le fer réduit en lames les plus minces avec des substances capables de fournir beaucoup de matiere phlogistiquée, & qu'on les tient ensemble dans des vaisseaux fermés à une chaleur assez forte pour charbonner ces substances, mais trop foible pour fondre ce métal ; soit que l'union du phlogistique devienne plus intime ou plus abondante ; le fer ainsi traité est d'un grain serré, uni, souple ; on le nomme acier. L'un & l'autre a besoin d'une puissante chaleur pour être fondu, à moins qu'on n'y présente de l'antimoine, ou du soufre ; qui tous deux le font entrer très-promptement en fusion, par la même raison. Ce dernier présente un phénomene fort singulier. Lorsqu'il aide la fusion du fer, lui-même se liquéfie, & une portion en demeure molle ;

ce qui n'arrive jamais que par le contact du fer, qui, suivant les apparences, détruit la proportion entre les parties constituantes du soufre.

L'air humide agit sur le fer & le réduit en rouille ; l'eau lui procure la même altération, de maniere néanmoins que, lorsqu'elle est abondante, & qu'elle surnage la limaille de fer, les parties du fer sont bien détachées, mais non pas séparées ; d'où résulte une division singuliere & noire de ce métal, conservé dans son entier, mais non plus sous forme métallique ; on l'appelle *Æthiops martial.* La trituration sur le porphyre, avec beaucoup d'eau, le procure pareillement & plus promptement. Enfin on l'obtient artificiellement, en brûlant, sur une chaux de mars quelconque, une matiere inflammable & onctueuse : mais ce dernier se reconnoît, en ce qu'il n'est pas disso-

luble

luble entiérement dans les acides, comme les deux autres.

Tous les acides diſſolvent le fer, chacun avec des phénomenes différents. Si l'acide vitriolique eſt concentré, il n'agit pas ſur ce métal; eſt-il délayé, il y agit puiſſamment, exhale des fumées qui entraînent le phlogiſtique du fer, & forment enſemble une vapeur inflammable, qui chaſſe une prodigieuſe quantité d'air. On ne peut pas dire que cette vapeur ſoit ſulphureuſe; elle n'a aucun des caracteres du ſoufre allumé; ſi elle rentroit dans la claſſe des bitumes particuliers formés par l'acide vitriolique, alors elle prouveroit que l'eſpéce de phlogiſtique du fer n'eſt pas le même que celui des autres métaux, ou du moins, qu'il y eſt dans un état tout-à-fait groſſier. Cette diſſolution donne par l'évaporation, le vitriol martial dont nous avons parlé précédemment. On

décompose ce vitriol par le cuivre, à l'aide de l'eau bouillante; par le zinc, par les terres calcaires, & par les alkalis fixes; dans tous ces cas, la base métallique est précipitée avec des phénomenes qui annoncent l'état grossier de son phlogistique. Les végétaux austeres & acerbes le décomposent encore, en donnant à sa base une couleur noire, qui sert à le déceler par-tout où on le soupçonne.

L'acide marin dissout par la digestion, la plûpart des chaux de fer, & ce métal lui-même, dont il reprécipite une portion, qu'il redissout ensuite à l'aide de la chaleur. On a vu en distillant cette dissolution, que l'acide marin passoit en vapeurs rouges; & on en a conclu qu'il pourroit bien être converti en acide nitreux. L'acide nitreux dissout avec beaucoup de facilité, & en grande abondance, le fer. Il dépend

même de l'Artiſte de lui en faire diſſoudre plus que ſon poids, ou de ne lui en faire diſſoudre qu'une très-petite quantité : le tout conſiſte à empêcher l'acide nitreux d'agir avec trop d'activité ; ce qui diſſipe le phlogiſtique du fer, & rouille celui qu'il ne diſſout pas ; lorſqu'il agit lentement au contraire, le fer diſſout pleinement, ſe précipite, & laiſſe à l'acide nitreux la faculté d'en diſſoudre de nouveau : peut-être même la préſence du phlogiſtique du fer donne-t-elle à l'acide de nouvelles forces.

L'alkali quelconque précipite le fer de ces diſſolutions : celui qui a été calciné avec le ſang, a ſingulierement la propriété de donner au précipité une couleur bleue ; & en général, toutes les fois qu'il précipite un métal de l'acide qui le diſſolvoit, il lui donne toujours une couleur plus foncée. On a tiré partie de ce phénomene pour dé-

couvrir le fer dans les liqueurs où on le ſoupçonne, & pour préparer une couleur bleue, dont l'éclat & la bonté la font préférer aux autres. On la nomme *Bleu de Pruſſe*; parce qu'elle fut trouvée d'abord à Berlin.

L'alkali fixe étant verſé avec précautions, de maniere qu'il ſoit plus que ſuffiſant pour neutraliſer tout l'acide, la portion ſurabondante attaque le précipité, & le diſſout de nouveau, ce qui donne naiſſance à la teinture alkaline-martiale.

Le tartre & les acides végétaux diſſolvent le fer en bouillant avec lui: cette diſſolution eſt un vrai ſel neutre, point cryſtalliſable à la vérité; & dans laquelle la baſe métallique pourroit bien n'être pas auſſi abondante que la partie muqueuſe du tartre, & le phlogiſtique groſſier du fer. On en prépare ou la teinture de Mars, ou l'extrait de Mars,

où les Boules Martiales, en changeant ſeulement les manipulations : mais tous ces produits réſultent de la diſſolution du fer par le tartre.

Le ſel amoniac ſublimé enleve tant du fer que de ſes mines, aſſez de ſubſtance pour en être coloré, & un peu décompoſé. Ces fleurs martiales digérées dans l'eſprit-de-vin, font la teinture martiale de Minſicht.

En faiſant bouillir du vitriol martial & de la crême de tartre, & leur donnant la conſiſtance de miel épais, puis les digérant dans l'eſprit-de-vin, on a cru obtenir une teinture rouge. Dans ce cahos, s'il arrive quelque changement capable de teindre l'eſprit-de-vin ; c'eſt tout-au-plus un peu de ſel neutre, tartaro-martial. Le fer ne s'allie jamais au mercure ; mais il s'unit volontiers à tous les métaux.

Tous les produits du fer qui ont perdu

leur phlogistique, sont appellés *Safrans* : on leur rend ce phlogistique ou par juxtapposition, comme nous l'avons dit plus haut ; ou par la fusion, & alors ils redeviennent métal parfait.

Les mines de cuivre sont presque toutes sulphureuses, & même très-abondamment : lorsqu'on les grille, le souffre, qui acheve de se former au premier coup de feu, se décompose ensuite, & son acide concentré attaque ce métal, & le rend plus difficile à traiter. Quand, après plusieurs fusions, on est parvenu à obtenir le cuivre, on a un métal rouge, brillant, sonore, fort ductile & souple.

L'air humide le corrode ; l'eau paroît le dissoudre ; ou plutôt, en se desséchant sur le cuivre, elle y laisse une tache verte, qu'on a confondue, par sa couleur, avec le *verdet*. Les huiles, & tous les corps épais fluides, se colorent, on

ne peut plus promptement, en séjournant dans le cuivre ; enfin il eſt peu de métal auſſi facile à diſſoudre : il paroît devoir cette dangereuſe facilité à ſon ancienne aſſociation avec l'acide du ſoufre, qui ne peut jamais en être abſolument chaſſé, & dont la portion reſtante devient à l'aide de la plus légere circonſtance, capable de réagir comme menſtrue.

Avec l'acide vitriolique concentré, il donne le vitriol bleu ; avec l'acide marin pareillement concentré, une maſſe inflammable comme le feroit une réſine. Il ſe diſſout d'ailleurs très-bien dans l'eſprit de ſel & de nitre : l'acide du vinaigre, en le corrodant, en forme du verdet, &, après l'avoir entierement diſſout, des cryſtaux appellés *Verd diſtillé*. Ces cryſtaux diſtillés donnent un acide végétal très-concentré, pénétrant, appellé *Vinaigre radical*. C'eſt avec lu

& l'esprit-de-vin qu'on est parvenu à faire l'æther aceteux, dont la theorie tient à celle que nous avons donnée de l'æther nitreux : cet æther acéteux est entierement soluble dans une très-petite proportion d'eau.

Tous ces sels cuivreux communiquent à la flamme des couleurs bleues, nuancées, qui durent très-long-temps. Tout alkali le précipite ; & l'alkali volatil a de plus la propriété de le dissoudre immédiatement, & de prendre avec lui une couleur bleue, si sensible, qu'on l'a choisi comme le moyen le plus efficace, mais non pas infaillible, de reconnoître le cuivre dans les liquides où on le soupçonne. Une singularité de cette dissolution, c'est qu'elle n'a lieu qu'à l'air libre ; & qu'en bouchant le flacon, la portion de cuivre dissoute se précipite. L'extrême dissolubilité du cuivre en a fait redouter l'usage ; &,

suivant la coutume, on en a outré les dangers, pour se faire un plus grand mérite de sa proscription. Pour diminuer ces dangers, on l'allie avec différents métaux, & substances métalliques, d'où naissent le *laiton*, la *fonte*, les *anciennes armes*, &c. Le mercure s'y unit si aisément, qu'il le saisit même dans la solution bouillante du vitriol cuivreux.

Les mines de plomb sont toutes sulphureuses; très-peu sont arsenicales: les premieres sont assez ordinairement figurées en cubes noirs; & plus les cubes deviennent grenus, plus l'on a lieu de penser que la mine tient de l'argent, dont il y a peu de plomb qui soit exempt. On obtient par une seule fusion de la mine, grillée au préalable, & traitée comme il convient, pour la dépouiller de tout ce qui n'est pas métallique, un corps blanc, pesant, matte, ductile, se divisant facilement, peu sonore. On

le fond à une chaleur très-douce ; & si on le laisse refroidir lentement, il paroît grenu en dedans, & un peu plus sonore : en continuant de le chauffer, il se convertit en une poudre grise, puis jaune, puis très-rouge : toutes couleurs dûes, non à l'augmentation de la chaleur, ni au léchement de la flamme, mais à la continuité d'une chaleur graduée, peu variée pour les trois cas. Si lorsque le plomb est en fusion, on le chauffe assez fortement pour le faire bouillir, il se calcine à la surface : cette surface se vitrifie, & prend une portion de la chaux non vitrifiée qui se forme ensuite ; d'où résulte une masse en partie brillante, en partie pulvérulente, appellée *lytharge*, dont la couleur jaune, ou blanche, dépend uniquement de l'influence de l'air lorsqu'elle refroidit.

Toutes ces chaux, qui reprennent

très-facilement l'éclat métallique, sont plus pesantes que le plomb ; & le sont d'autant plus, qu'elles ont été plus long-temps calcinées : nous en avons exposé la théorie dans la premiere Partie.

Elles sont toutes aussi réductibles en un verre jaune très-pesant, que tout acide attaque & dissout aussi-bien qu'elles, & le plomb lui-même, pourvu qu'il soit délayé : elles se dissolvent aussi dans les graisses bouillantes, & forment avec elles des masses qu'on pourroit appeller *des savons métalliques*.

L'acide du vinaigre les convertit en céruse, s'il ne fait que les corroder ; il forme avec elles, s'il les dissout entierement, un sel appellé *Sucre de Saturne*, à cause de sa saveur douce & traîtresse. Lorsque des vins acidules en sont chargés, moyen abominable dont on pourroit se servir pour les rendre potables,

on l'y découvre par le moyen du foye de soufre en liqueur, qui précipite le plomb en le noircissant. Le sucre de Saturne distillé donne encore un vinaigre concentré, ou radical, mais dont l'odeur est plus empyreumatique. Avec l'acide nitreux délayé, le plomb forme un sel grenu, qui fuse sur les charbons. L'acide marin le précipite de cette dissolution, ainsi que l'acide vitriolique; non pas à cause d'une plus grande analogie, mais parce que l'eau regale n'attaque pas le plomb, & que l'acide vitriolique forme un menstrue composé, & vraisemblablement trop concentré. Toutes ces dissolutions sont précipitées par les alkalis; & il en résulte toujours des chaux blanches.

On a dit que le plomb se mercurifioit aisément; mais ce qu'il y a de plus certain à cet égard, c'est que le mercure, qui s'amalgame, même à froid, avec le

plomb, peut, à l'aide d'une manipulation particuliere, le rendre fluide ainsi que lui : mais le plomb est si peu changé de nature, qu'on l'en retire tout entier.

De la facile fusibilité du plomb, dépend sa facile réduction; parce que c'est une regle générale que la réduction des métaux a besoin, pour s'opérer, que la chaux métallique entre en une espece de fusion, qu'accélére la matiere phlogistique : plus donc ces chaux résistent à la fusibilité, plus elles sont difficiles à réduire.

Cette grande fusion du plomb l'a fait employer pour retirer des métaux imparfaits les métaux parfaits qui y peuvent être contenus, auxquels il communique sa fusibilité. On appelle cette opération délicate, *la liquation.* On l'employe encore, en le faisant vitrifier, pour dissiper les métaux imparfaits

qui pourroient être alliés aux parfaits: ces premiers ou se vitrifient avec lui, ou se dissipent en fumée avec lui; c'est ce qu'on appelle *l'opération de la coupelle*.

Il est inutile d'ajouter après ce qui précéde; que le plomb s'unit volontiers à presque tous les métaux.

Les mines d'étain sont toutes arsenicales & ferrugineuses, très-pesantes, & brunes. On dit qu'après avoir dissipé l'arsenic, il suffit de fondre la mine sur des charbons, pour en retirer l'étain, qui, en se refroidissant, paroît avoir différentes consistances; que, pour le rendre également consistant, on le mêle avec du cuivre, & qu'ensuite on le brasse.

L'étain est un métal blanc, éclatant, souple, & reconnoissable au bruit qu'il fait quand on veut le rompre. Il se fond encore plus aisément que le plomb; &

à peine l'eſt-il, que ſa ſurface fume & ſe calcine : il ſe réduit tout entier en cette chaux qu'on appelle *potée*, à laquelle on reſtitue très-aiſément l'éclat métallique. Il fait fulminer le nitre, & ſe calcine très-promptement par ce moyen. L'eau régale le diſſout ; les autres acides ſemblent le corroder : celui de vinaigre le réduit en une ſorte de gelée. Sa diſſolution évaporée donne des cryſtaux pareils à ceux que donne l'arſenic traité avec le nitre. Cet arſenic ſe manifeſte encore en faiſant chauffer des plaques d'étain à une douce chaleur ; la ſurface ſe couvre d'une eſpéce de lanuginoſité qu'on dit être de l'arſenic. Sa diſſolution a la propriété de relever l'éclat de certaines couleurs rouges. En traitant l'étain avec le ſublimé corroſif, l'acide marin de ce dernier, très-concentré, ſe diſſipe en enlevant un peu d'étain, qui pourroit bien n'être que ſa partie phlo-

gistique : cet acide est alors si concentré, qu'il attire l'humidité de l'air avec une rapidité telle, qu'il répand beaucoup de vapeurs, & qu'à l'aide d'un peu d'humidité, il prend sur le champ une consistance concrete, ce qui paroît étonnant; mais cela dépend, suivant toute apparence, de ce que l'état fluide de cet esprit est l'état forcé de substances naturellement solides, qui reprennent leur premier état sitôt qu'un peu d'humidité leur permet d'être plus en liberté.

C'est avec cet esprit fumant, qu'on est parvenu à faire de l'æther marin, c'est-à-dire, à rectifier assez l'esprit-de-vin par le moyen de cet acide puissant, pour le rendre plus subtil. La chaux seule de l'étain entre difficilement en vitrification : mais avec d'autres chaux métalliques, elle rend leur verre opaque, comme feroit une terre animale.

Le

Le mercure s'y amalgame à froid. L'étain s'unit très-bien avec le zinc & le plomb; mais il rend aigres tous les autres métaux, les parfaits ſurtout.

Le deſir de poſſéder l'argent a fait rechercher plus attentivement les mines qui le contiennent. Rarement on le trouve avec ſon éclat métallique : plus ſouvent il eſt ſous la forme de mine ſulphureuſe ; quelquefois ſa mine eſt arſénicale : on le trouve auſſi dans les mines de plomb & de cuivre. Sa fixité & la difficulté qu'on a de le décompoſer, rendent les travaux néceſſaires pour l'obtenir, moins hazardeux : la principale beſogne paroît conſiſter à n'en rien perdre. C'eſt un métal blanc, ſerré, peſant, ductile, très-brillant. Les Chymiſtes n'ont ſçu ou que le gâter en le combinant avec le ſoufre, ou que le diviſer en l'amalgamant avec le mercure, ou que le diſſoudre dans l'acide vitrio-

lique bouillant & concentré, d'où naît le vitriol lunaire, & dans l'acide nitreux, qui est son dissolvant naturel. Cette dissolution évaporée donne des crystaux qui fusent sur les charbons. Ces crystaux évaporés, deviennent fluides, perdent le superflu de leur acide, se moulent en lingots bruns appellés *Pierre infernale*, dont la causticité dépend & de l'état concentré de l'acide, & de la pesanteur des molécules métalliques qu'il tient en dissolution, & que l'humidité désunit légerement.

Sur la dissolution d'argent, si l'on verse du sel marin, ou son acide, l'argent se précipite pour les raisons que nous avons déja dites tant de fois, & donne une poudre blanche que la chaleur un peu forte convertit en une masse demi-transparente & flexible, appellée *Lune cornée* : si la chaleur est plus vive, le tout se dissipe en l'air. La réduction

de la lune cornée n'eſt rien moins qu'une réduction : c'eſt la ſéparation de l'argent tout entier d'avec un acide qui le pouvoit volatiliſer ; ſéparation qu'on opére en fixant cet acide ſur des matieres alkalines & graſſes.

La rareté, l'éclat durable, la peſanteur, la conſervation de l'or l'ont rendu précieux ; mais pour cela même très-peu favorable aux travaux des Chymiſtes. Ils l'amalgament, ils le tourmentent, pour le purifier, ou pour le ſublimer ; tous leurs travaux aboutiſſent à le faire changer de forme apparente ; mais non à le décompoſer. L'eau regale, qui doit ſon nom à la propriété qu'elle a de le diſſoudre, prend avec lui une couleur ſafranée très-vive. On l'en précipite, ſoit avec de l'étain, ce qui fournit le beau pourpre de Caſſius ; ou avec des alkalis, ce qui donne une poudre jaune, où l'or entre pour les deux tiers ;

l'autre tiers eſt formé de nitre ammo-niacal, & d'un peu de ſel de Sylvius; ce premier a la propriété de détonner par le contact d'un corps bien échauffé, & l'or comprime chacune des parties avec une force égale à ſa peſanteur & à ſa quantité : lors donc qu'on chauffe cette poudre, le nitre détonne, & écarte avec effort l'obſtacle qui le comprime: c'eſt ce qu'on appelle *Or Fulminant*, dont on détruit la propriété, en décom-poſant le nitre ammoniacal.

L'æther, les huiles eſſentielles, ont, dit-on, la propriété d'enlever l'or de l'eau regale, & ſervent alors de baſe à ces Liqueurs fameuſes appellées *Or potable*. Il y a cependant grande apparence que cette prétendue extraction de l'or, n'eſt que l'effet de l'acide coloré ſur ces huiles; effet d'où réſulte une plus grande tendance à l'or de s'en ſéparer. L'eau regale reſtante tient beau-

coup d'or ; l'huile, qu'on en croit chargée, dépose bientôt une très-petite portion d'or, qu'on voit bien n'y être que précairement.

Dans l'énumération concise des travaux chymiques sur les métaux, on apperçoit aisément que, si l'art s'est exercé à les traiter de toutes les manieres, il est parvenu difficilement à en découvrir la nature ; & que tout ce qui en résulte de raisonnable, c'est qu'ayant tous, comme les demi-métaux, une partie constituante commune, ils ont chacun une substance particuliere qui les distingue ; & dont la nature n'est point encore connue : on la peut calciner, vitrifier, remétalliser ; mais on n'en a pas plus de lumieres ni sur le prétendu principe mercuriel, ni sur ses caractéres différents.

On observera d'ailleurs, que la plûpart des métaux n'étant pas, dans l'or-

dre naturel, des corps isolés, en supposant qu'on les pût enfin connoître à fonds, on ne seroit pas plus avancé sur leur formation naturelle, & sur-tout, sur leur minéralisation. Aussi, après avoir exposé nos doutes sur cet objet, nous sommes-nous contentés de rapporter rapidement les travaux des Chymistes, & l'explication des phénomènes les plus frappants qu'ils présentent; comme faisant un hors-d'œuvre au but principal que se propose tout Chymiste, la recherche de la nature des corps qu'il examine.

Ce que nous avons dit sur les métaux, doit suffire pour déterminer les gens sensés sur la maniere dont ils doivent penser de tout ce qu'on appelle *Transmutations*, & *Médecines universelles*. L'ame des métaux, le dissolvant universel, les extraits, les sels, sont, pour la plûpart, des êtres de raison; & si

quelqu'opération illusoire fait paroître qu'on ait de fait obtenu d'un métal imparfait, une dose de métal parfait assez considérable ; abstraction faite des supercheries si communes en ce genre ; de deux choses l'une : ou l'art du Chymiste a débarrassé plus exactement le métal parfait de ce qui l'empêchoit de paroître tel ; ou par des fusions réitérées, qui atténuent les corps en général, on est parvenu à rassembler les portions de substance métallique éparses, & peut-être méconnoissables, parce qu'elles n'étoient pas assez intimement combinées avec le phlogistique. Voilà ce qu'on peut dire de plus raisonnable sur un objet qui a tant procuré de découvertes utiles, tant fait de dupes & de fripons ; & qui n'a, très-évidemment, rendu personne plus heureux.

LEÇON XXXV.

Des Eaux Minérales, & de leur Analyse.

DÈS le commencement de cette Partie, nous avons observé que l'eau étoit le véhicule de toutes les substances qui prenoient ensuite une concrétion plus ou moins réguliere : nous avons vu dans la premiere Partie comment l'eau elle-même pouvoit entrer pour beaucoup dans les combinaisons solides. Il est aisé de distinguer encore, d'après ce qui précéde, les choses charriées par l'eau, de celles qui y sont fluidifiées. Nous allons examiner les différents états des eaux répandues sur la surface de la terre, ou qu'on y trouve en la creusant.

On en peut établir trois classes en général :

général : les eaux douces, les eaux salées, les eaux minérales.

On appelle eaux douces toutes celles qui n'ont aucune saveur : ou elles circulent à la surface ; ou elles stagnent dans des creux plus ou moins profonds. Celles-ci sont distinguées des premieres par leur froideur, & on les nomme eaux crues : telles sont les eaux des étangs, des citernes, & des puits. Toutes ces eaux différent en légéreté : celles qui coulent sur un large terrein bien découvert, & avec une sorte de rapidité, sont les plus légeres, soit parce que leurs molécules sont plus brisées par le mouvement, soit parce que les substances qu'elles pourroient tenir en solution, en sont plus aisément séparées. Plus les eaux sont puisées près ou loin de leurs sources, plus le lit dans lequel elles roulent, est étroit, ou ombrageux ; sableux, ou vaseux ; voisin, ou éloigné des tor-

rents ; & plus l'eau en eſt légere, ou lourde, chargée de ſubſtances étrangeres.

On les examine à l'aide de l'alkali fixe, des diſſolutions de mercure, ou d'argent, qui les louchiſſent plus ou moins fort ; & on eſtime la plus pure celle quilouchit le moins.

Les eaux crues ont encore la propriété de ne pas cuire les légumes, & de ne ſe charger du ſavon que par grumeaux ; les eaux pures & légeres, au contraire, s'en chargent uniformément. On croit que les ſubſtances contenues dans les eaux, ſont des ſels neutres, qu'on appelle *Sélénite* : il peut y en avoir d'autres ; & tous paroiſſent être avec le moins d'acide poſſible. Il ne ſeroit pas étonnant non plus, qu'il y eût des ſubſtances terreuſes en ſolution immédiate dans l'eau ; & l'alkali ne les précipiteroit plus en décompoſant le ſel

neutre, mais en se joignant de préférence à l'eau.

On corrige la crudité des eaux en général par l'ébullition, par quelques gouttes d'alkali, par la présence des boules d'étain, & encore par l'agitation continuelle.

Le dernier moyen est peut-être le plus efficace pour reconnoître combien l'est peu l'eau la plus pure en apparence : la putréfaction s'y établit, l'eau devient visqueuse, se charge d'insectes; puis le tout s'éclaircit pour un temps : les mêmes accidents renaissent moins visqueux, une seconde & une troisieme fois : puis l'eau est tellement épurée, qu'elle ne souffre aucun changement. On empêche cette putréfaction par quelques gouttes d'acide sulphureux, ou vitriolique.

L'évaporation des eaux de cette premiere classe donne à peine quelques

grains de terre, qui annoncent l'extrême division dans laquelle elle y étoit; & dont la nature est, suivant les circonstances, tantôt calcaire, tantôt argilleuse, & tantôt vitrifiable.

La seconde classe des eaux, celles qu'on appelle *eaux salées*, à cause du sel marin dont elles sont plus ou moins chargées, ne nous occupera que pour faire deux observations : la premiere, sur la différence entre l'eau de la mer, & celle des lacs & puits : celle-là tient un bitume, dont nous avons ailleurs examiné l'origine, & qui la rend amere & nauseabonde. L'eau salée des lacs & des puits, au contraire, ne l'étant qu'à cause du sel gemme, ne tient pas de bitume, mais tient en échange des sels seleniteux, & autres; comme toute autre eau stagnante; on les retrouve sur les brins de bois qui servent dans les hangars de gradation : on les rencon-

tre quelquefois au fond des chaudieres, & leur mêlange avec le sel marin concourt pour beaucoup à sa mauvaise qualité.

Notre seconde observation tient aux moyens qu'on doit essayer pour rendre potable l'eau de la mer : il faut non-seulement empêcher le sel, ou une très-petite portion de son acide, de s'exhaler avec l'eau, ce à quoi il est très-sujet ; mais encore, fixer cette matiere bitumineuse à laquelle l'eau doit son amertume : on y est parvenu avec des appareils plus ou moins ingénieux, en employant les alkalis fixes, & sur-tout celui du sel marin lui-même, rendu caustique.

Toute eau chargée de substances sulphureuses, ou métalliques, se nomme *eau minérale*. On les distingue en eaux chaudes & thermales, & en eaux froides. Les premieres, ou sont voisi-

nes d'un volcan ſouterrain ; ou ſourdent preſqu'auſſi-tôt après avoir paſſé ſur les pyrites actuellement échauffées par l'action de leur décompoſition. Dans les unes, le ſoufre eſt en pleine ſolution, à l'aide d'un alkali minéral ; dans les autres, il n'a laiſſé que ſon impreſſion : on le retire des unes & des autres, en les laiſſant refroidir. Ce ſoufre annonce bien l'origine des eaux minérales ; en général, ce ſont toujours des pyrites diverſement décompoſées.

Entre les eaux froides, les unes ſont appellées *ſpiritueuſes*, les autres tiennent le métal ſous la forme vitriolique ; d'autres n'en tiennent qu'un peu de terre en ſuſpenſion : d'autres enfin n'en ont conſervé que l'influence ou la ſaveur.

On a cru qu'un eſprit particulier, ou un air ſurabondant, caractériſoit les eaux ſpiritueuſes. Avec un peu de ré-

flexion ſur l'état naturel des corps en ſolution, on verra que leur ſaveur aigrelette eſt due à l'acide des pyrites, qui n'eſt pas en pleine combinaiſon avec ſa, ou ſes baſes ; & que l'air qui ſe produit lorſqu'on agite ces eaux, production ſuivie de la perte de la ſaveur en queſtion, eſt le même qui paroît toutes les fois qu'une combinaiſon ſe fait, ou s'acheve : comme en effet cet acide fluor ainſi agité, eſt plus diſpoſé à ſe combiner que dans l'état paiſible de l'écoulement ſucceſſif des eaux. Ces eaux tiennent ordinairement une baſe marine, & donnent, par l'évaporation, du ſel de Glaubert.

Pour procéder avec ordre à l'analyſe de toute eau minérale, il eſt important, autant qu'il eſt poſſible, d'être bien informé de l'état des lieux circonvoiſins de la ſource ; de ſa direction, de ſa pente, & de ſes viciſſitudes.

Puis, après avoir comparé la pesanteur spécifique de l'eau qu'on examine, avec celle de l'eau la plus légere, on essaye par le syrop violat & ses analogues, si elle tient un acide développé; par la noix de galle, si elle tient du fer; par l'alkali volatil, si elle tient du cuivre; & enfin, par tous les alkalis, si elle est chargée de molécules terrestres.

Les dissolutions d'argent & de plomb servent à découvrir si l'acide est marin; celle de mercure, à montrer s'il est vitriolique; & l'acide du vinaigre, à en précipiter le soufre, s'il y est.

On procéde ensuite à l'évaporation de ces eaux, pour découvrir quelle est la quantité respective de matieres hétérogènes qu'elles contiennent. Ici, il est à propos de bien observer qu'il se fait toujours une combinaison autre que celle qui avoit lieu entre ces différentes substances hétérogènes, ce

dont on s'apperçoit par des bulles naiſ-
ſantes à la ſurface.

D'autre part, on en fait évaporer une autre doſe, juſqu'à pellicule, pour obtenir, s'il eſt poſſible, par la cryſtalliſation, les ſels neutres qui peuvent y être, ou ſe former durant cette évaporation. On pouſſe les recherches juſques ſur les eaux meres, qui tiennent ſouvent des matieres importantes à reconnoître dans cet état.

On évapore pareillement les eaux eſſayées par les alkalis; parce qu'il doit en réſulter le ſel neutre, formé de l'acide conſtitutif des eaux, & de l'alkali, qui a ſervi de précipitant.

On ſépare enſuite de la maſſe obtenue par l'évaporation exécutée, tout ce que l'eau la plus pure en peut détacher, & on examine ultérieurement la nature des choſes inſolubles dans l'eau, & celle des matieres qui s'y ſont diſ-

ſoutes : on tient par-tout état du poids de chacun des produits : on examine par tous les moyens poſſibles la nature des terres métalliques qui s'y rencontrent, même en en faiſant la réduction.

Les matieres qu'on obtient, doivent toujours être conſidérées comme exiſtantes dans l'eau ; mais preſque jamais ſous la forme qu'elles ont après l'analyſe.

Ces matieres ſont du ſoufre, des terres calcaires, la baſe terreuſe du ſel marin, ſon acide, celui du vitriol ; des terres martiales, des terres cuivreuſes, mais pas toutes dans la même eau.

On obſerve en général que la proportion des matieres hétérogènes à l'eau, eſt ſi fort dans le cas des infiniment petits, qu'on demeure étonné de l'efficace ſinguliere de pluſieurs de ces eaux minérales. Cet étonnement pourra

diminuer dans l'idée de ceux qui considéreront que l'eau ainsi associée avec des molécules salines très-atténuées, acquiert par cela même une très-grande ténuité ; que d'ailleurs ces molécules divisées presqu'à l'infini, présentent un plus grand nombre de points de contact, d'où doit résulter un effet plus marqué que si la même quantité, moins étendue, se réunissoit dans un moindre espace.

CONCLUSION

De cette seconde Partie.

NOUS étant occupés, dans la premiere Partie, à démontrer l'évidence, la nécessité des deux premiers ordres de principes ; ayant ensuite développé les circonstances physiques qui les accompagnent, lors de la formation des corps ; circonstances qui

nous ont donné lieu de reconnoître l'origine de quelques éléments : nous avons insisté surtout sur l'application de ces circonstances, & de leurs produits aux travaux chymiques. Il nous restoit à développer la nature des corps naturels ; à reconnoître l'espéce de leurs produits ; à évaluer leur véritable origine ; à examiner les effets réciproques & ultérieurs dont ils pouvoient être susceptibles ; à donner enfin l'explication la plus vrai-semblable de plusieurs opérations chymiques ; & à rappeller le tout sous les quatre classes générales que nous avons établies, de parties constituantes, naturelles, & de produits des corps ; pour mettre dans la plus grande évidence l'existence de ce troisieme ordre de principes : c'est ce que nous venons de faire dans toute cette seconde Partie. La plûpart de nos raisonnements partent de la considéra-

tion de tout ce qui accompagne, produit, ou ſuit le phénoméne que nous voulons expliquer, & non pas de préſuppoſitions, qui ont, dans tous les cas, fait naître un ſi grand nombre d'erreurs, dont nous avons ſurtout cherché à nous garantir, ſans prétendre y avoir toujours réuſſi : nous ne pouvons garantir que notre intention, & les moyens qui nous ont paru propres à la remplir. On a pu voir dans ce qui précéde, combien la Chymie éclaire la Phyſique : il nous reſte à examiner les ſecours qu'elle prête aux Arts.

INSTITUTS DE CHYMIE.

TROISIÉME PARTIE.

CHYMIE APPLIQUÉE AUX ARTS.

TRENTE-SIXIEME LEÇON.

Des Arts relatifs à la fermentation & à la distillation.

EN lisant la Partie précédente, on a du remarquer que non-seulement nous avons parlé en général des opérations chymiques, qui toutes tendent à décomposer & à recomposer, mais que nous avons trai-

té de plusieurs espéces particulieres d'opérations, nécessaires pour exécuter & varier l'analyse des corps. Ces mêmes opérations exécutées par plusieurs Artistes qui n'ont néanmoins aucune lumiere de Chymie, rendent leur art dépendant de notre science, susceptible de réformes, par elle, soit en perfectionnant les produits, soit en rectifiant les procédés, soit enfin en simplifiant les manipulations. Tous avantages réels que tirent de la Chymie un très-grand nombre d'Arts; ils donnent en échange au Chymiste qui les approfondit, la connoissance d'une infinité de pratiques qui sont pour lui de nouvelles sources de lumieres & de recherches.

La fermentation est en général un mouvement intestin entre les parties constituantes d'un corps d'où naît une nouvelle maniere d'être, qui dépend en-

tr'autres de la diverſe atténuation qu'elles reçoivent alors. Nous avons obſervé en quoi la fermentation naturelle différoit de l'artificielle. Nous avons diſtingué la fermentation vineuſe, l'acéteuſe & la putride; nous avons obſervé que la premiere ſe paſſoit dans des ſucs naturels ou artificiels d'une conſtitution déterminée, qu'elle étoit poſſible avec beaucoup ou peu d'humidité, qu'elle pouvoit être prompte, lente ou renaiſſante; qu'elle étoit ſucceſſive, c'eſt-à-dire, qu'elle s'opéroit dans pluſieurs inſtants, ſuivant le degré d'atténuation, des diverſes parties fermentantes, que de là naiſſoient la chaleur, le gas-ſilveſtre, la pellicule, la lie, la liqueur vineuſe, & enfin le tartre.

A cette premiere claſſe de fermentation appartiennent donc l'art du Vigneron, celui du Braſſeur, du Fabriquant

quant de cidre, du Boulanger, du Pâtissier & du Gauffrier.

Nous avons dit que la fermentation acéteuse ne s'excitoit qu'à l'aide d'une chaleur plus forte ou de matieres plus mobiles; que par son action, les sels des liqueurs vineuses devenus plus immédiatement solubles, leur donnoient la saveur acide; les Arts du Vinaigrier; du Fabriquant de verdet, de l'Amidonier en résultent.

Enfin la fermentation putride, suivant ce que nous en avons pu dire, est un mouvement qui atténue les Parties constituantes des corps au point d'en volatiliser une grande partie, en les décomposant de plus en plus. Le Tanneur, le Mégissier, le Corroyeur, le Papetier & le Cartonnier en ont besoin pour leurs travaux.

Il est inutile de répéter la distinction que nous avons faite entre les

produits naturels & les artificiels de ces fermentations, il n'eſt pas néceſſaire non plus de rappeller ce que nous diſions dans notre Préface, que nous ne décririons pas ces Arts, que nous indiquions ſeulement leur rapport avec la Chymie, & que nous ne nous propoſions ni d'inſtruire, ni de réformer les Artiſtes, mais ſeulement d'éclairer les Amateurs. Jettons un coup d'œil rapide ſur chacun de ces Arts.

Nous laiſſons de côté la culture de la Vigne, & tout ce qui y a rapport; le raiſin mûr ſe recueille, s'éraſle dans certains cantons, ſe trie dans d'autres, eſt mis immédiatement au preſſoir, ou eſt jetté dans une cuve pour y être écraſé; il en découle une liqueur plus ou moins foncée en couleur, ſuſceptible de fermenter; on la diſtribue dans pluſieurs vaiſſeaux qu'on bouche très-

légérement, & on les place dans un lieu ni trop échauffé, ni trop frais; la fermentation s'établit, l'écume sort de chaque tonneau, elle s'affaisse, on laisse bien rasseoir la lie, on en sépare la liqueur qui prend le nom de vin. Quelques variétés dans la manipulation, le terroir où est la vigne, le degré de maturité dans le fruit, sont les causes immédiates de la diversité des vins qu'on distingue en général en vins secs & vins liquoreux. Après un long sejour, dans le temps où la chaleur de l'atmosphère devient assez sensible pour augmenter beaucoup le volume des liquides, & lorsqu'elle diminue au point de le diminuer lui-même, il s'excite de nouveau une fermentation lente qui, en atténuant davantage les parties constituantes des vins, les combine plus intimement, mais qui quelquefois aussi développant trop la partie muqueuse

ou la saline les fait tourner au gras ou à l'aigre ; la Chymie apprend à remédier à ces deux accidents, en indiquant pour le premier, des acides qui détruisent l'état muqueux, & pour le second, des substances alkalines.

La Chymie est encore d'un grand secours dans l'art du vin, pour découvrir les mixtions dangereuses, ou pour reconnoître si les liqueurs vineuses sont faites ou non avec du raisin ; le caractere essentiel des liqueurs faites avec ce dernier, étant de donner des crystaux de tartre que ne donnent jamais les autres.

La préparation de ces différentes liqueurs, soit imaginées dans les pays, où manque le raisin, soit composées pour multiplier le plaisir du goût, est toute entiere du ressort de la Chymie, qui modere les mêlanges, ou dirige la fermentation suivant la nature des sucs mis en usage.

Si l'on ſçait préſerver les vins d'altérations, en diminuer l'aprêté, les amener tous à un dégré à peu-près pareil de ſaveur, c'eſt encore la Chymie qui enſeigne ces moyens, qui rectifie ceux emploiés, & qui en découvre de nouveaux.

En traitant des ſemences, nous avons vu que celles qui étoient farineuſes, ſe ſeparoient aiſément en deux ſubſtances, l'une tranſparente, glutineuſe, l'autre blanche & pulvérulente. Cette ſéparation n'a plus lieu, lorſque la germination qui eſt un premier mouvement fermentatif a lieu; & alors l'eau extrait de l'une ſa partie gélatineuſe & de l'autre ſes parties ſalines, dont le concours néceſſaire pour toute fermentation, le devient abſolument pour la confectionde la bierre. Ce ſont ces parties mêlées par la germination, ſéchées, puis moulues, dont on fait une extrac-

tion plus ou moins forte par le moyen de l'eau chaude, dans laquelle on délaie ensuite un peu de levûre de bierre pour hâter la fermentation, & une forte décoction de substances végétales ameres, pour corriger la saveur fade du muqueux qui y est très-abondant.

La Chymie a montré que l'orge pouvoit être remplacé par toute autre semence farineuse; elle a enseigné l'usage de cette matiere abondante, qui surnage la bierre en fermentation; elle pourroit peut-être montrer le moyen de rendre la bierre plus durable, & sur-tout moins sujette à passer à la putridité, en faisant, comme pour les vins, des bierres composées de farines de différente nature pour les proportions entre le corps muqueux & l'amidon.

L'art de faire le cidre & le poiré, est

dérivé de celui de faire le vin artificiel. Les pommes & poires ont un ſuc fermenteſcible qu'on retire en les écraſant & les preſſant. La bonté de la liqueur dépend du mêlange bien entendu des différentes pommes, & de la maniere dont on procéde à la fermentation.

Dans ces trois Arts, l'indigence, & enſuite la baſſe économie ont trouvé le moyen de tirer parti des marcs reſtants: on les délaie de nouveau dans de l'eau, on les laiſſe fermenter lentement à la vérité, on tire à clair, & on a la vinace, la petite bierre, le petit cidre, toutes boiſſons faites aux dépens de ce qu'il y a de plus groſſier, de moins fermenteſcible dans les fruits.

La même farine emploiée par le Braſſeur, peut au lieu d'être délayée dans beaucoup d'eau, n'en être qu'humectée ſuffiſamment pour développer ſon muqueux; on l'appelle *Pâte*: alors

si dans cet état on l'épaissit par le feu ; elle prend une consistance ferme qui la fait nommer *Colle* ; mais si on donne le temps aux parties salines rendues un peu libres par l'humidité, de réagir ; si on accelere cette réaction, soit par une chaleur modérée, soit en introduisant dans la pâte un peu de matiere déja fermentée, il arrive ce qu'on observe dans la germination, les parties constituantes de la farine se recombinent, fermentent au point que si le Boulanger n'en arrêtoit pas à propos le mouvement par la cuisson, cette pâte rendroit des vapeurs spiritueuses, puis acides, puis enfin putrides. On a appellé pain cette pâte ainsi fermentée, puis cuite ; & ses variétés dépendent de la nature des graines farineuses, de la pureté de la farine, de l'action de bien pêtrir pour développer

plusieurs

plus uniformément les parties de la farine.

On a eu recours, dans des famines, à des ſubſtances que leur blancheur faiſoit comparer à tort à la farine. On a, dans des Pays peu cultivés, des farines de la plus groſſiere eſpéce : rien n'égale le ſoin que les Habitants de ces Pays prennent pour conſerver long-temps cette mauvaiſe nourriture : ils tiennent la pâte la moins humide & la plus ferme poſſible; ils la cuiſent beaucoup; & on a profité de leur art pour préparer le pain des Marins, appellé *Biſcuit*, & qui n'eſt autre choſe que du pain bien-fait, très-mince, & cuit long-temps.

L'on a rafiné ſur cette préparation, en ſubſtituant le lait à l'eau pour pétrir; le pain en eſt moins bien fermenté, & voilà tout. C'eſt ainſi qu'en mettant des corps-gras, des jaunes d'œufs, & du ſu-

cre avec de la farine, les Pâtiſſiers, en flattant le goût, détruiſent ſa propriété nutritive, & la rendent nuiſible à la ſanté. C'eſt encore ainſi, qu'en arrêtant la fermentation par la chaleur très-vive d'un fer, les Gaufriers rendent cette farine cuite, plus propre à faire de la colle, qu'à ſervir d'aliment.

Quel que ſoit le ſecret du Vinaigrier, ſecret qui varie ſuivant les lieux, on n'ignore pas que par ſes manipulations diverſes, il tend à détruire l'état muqueux des parties ſalines du vin, pour les mettre plus à découvert, d'où il arrive qu'elles ſont ou plus abondamment ou plus ſenſiblement, diſſoutes. Ceux qui penſent que plus les vins ſont auſteres, tournés, ou verds, plus ils ſont propres à faire du vinaigre, ſe trompent groſſiérement: le développement de l'acide eſt plus difficile, & le réſultat moins agréable. C'eſt donc à tort que

certains Artistes, non-contents de choisir par préférence ces vins, y ajoutent encore des choses austeres, de la lie, par exemple, des rafes, & autres choses. Le seul ingrédient nécessaire à ajouter, est celui qui hâtera le mouvement de fermentation : ce seront donc, indépendamment de la chaleur artificielle, toutes les substances tendantes à l'état putride, soit naturelles, soit artificielles.

Durant cette fermentation, il se dépose une grande abondance de matiéres grossieres, que les Vinaigriers expriment après l'avoir chauffée pour en rejetter le fluide dans leurs vaisseaux à faire du vinaigre : ils brûlent le marc, qui donne un sel de tartre alkalisé, mêlé de beaucoup de terre, appellé *Cendres gravelées*. Le cidre se convertit pareillement en liqueur acide ; mais son dépôt muqueux ne donne pas d'alkali fixe.

C'eſt par la même fermentation du grain moulu faite dans l'eau, que les Amidonniers détruiſent le corps muqueux de la farine pour en ſéparer l'amidon. Pour être plus ſûrs de cette deſtruction, ils laiſſent aller la fermentation juſqu'à la putridité, puis, par le moyen d'alun, qui ſe décompoſe, & dont la terre devient un précipitant, ils font dépoſer tout l'amidon, qu'ils lavent à pluſieurs repriſes, parce que ce qui pourroit reſter de corps muqueux, attireroit des mites, qui gâteroient l'amidon. Ils le font ſécher à une très-douce chaleur, & même à l'ombre, pour ne pas altérer la blancheur de leur produit. La Chymie peut ſeule indiquer les autres ſubſtances capables de fournir de l'amidon, & les moyens de reconnoître celui auquel on a ajouté de la chaux éteinte à l'air.

Malgré cette fermentation, tout le

corps muqueux n'eſt pas détruit, puiſqu'en délayant de l'amidon dans de l'eau bouillante, & l'y cuiſant, on forme du tout une maſſe côlante appellée *empois*.

Si les raffes ſont inutiles pour faire du vinaigre, elles ne ſont pas moins ſuſceptibles de la fermentation acéteuſe, comme on s'en apperçoit en les ſtratifiant ſur des lames de cuivre écrouïes, & arroſant le tout avec de la vinace, qui devient vinaigre, & corrode ſingulierement ces lames. On augmente cette corroſion en les expoſant enſuite au ſoleil; en même temps que ce qui eſt corrodé ſe ſéche, l'acide pénétre plus intimement : on connoît ce produit ſous le nom de *Verdet*; &, lorſqu'on acheve ſa diſſolution par du vinaigre diſtillé, puis qu'on en facilite la cryſtalliſation à l'étuve, on l'appelle improprement *verd diſtillé*.

Les ſubſtances animales, & ſurtout les cuirs, ſont ſuſceptibles de la fermentation putride ; & le premier effet de cette fermentation, eſt d'en détruire la partie glutineuſe : ſi donc, à meſure que cette deſtruction s'opére, il ſe trouve des ſubſtances ſéches, &, par leur nature, très-éloignées de la putridité : ces ſubſtances, ou leurs parties extraites, s'inſinuent, & prennent la place du gluten détruit, ou peut-être ſe combinent avec lui, & lui donnent une conſiſtance ſolide, dont ſe reſſent la partie fibreuſe : de-là les cuirs tannés avec l'écorce de chêne, à l'orge, ou à la chaux. Sans la Chymie, on ne ſçauroit pas que toute ſubſtance végétale capable de faire de l'encre, peut être ſubſtituée au chêne ; & que plus cette intromiſſion de parties étrangeres dans le cuir eſt lente, plus l'effet deſiré eſt complet. Les différentes peaux

d'animaux devant varier dans leur tiſſu & dans la proportion du gluten, les manipulations pour les garantir ainſi de la putréfaction totale, en profitant de celle qui s'établit, ces manipulations varieront : auſſi les Tanneurs & les Mégiſſiers ont-ils chacun, même dans leur partie, différents procédés relatifs à ces variétés.

Le cuir, une fois préſervé de la putréfaction, eſt dur & épais : le Corroyeur l'amincit, l'aſſouplit avec de l'huile, & le met en couleur noire par une opération chymique fort ſimple : le premier ingrédient de l'encre eſt dans le cuir ; c'eſt l'écorce aſtringente. Il y étend le ſecond, une ſolution de vitriol martial. L'encre ſe forme à la ſurface, & cet effet connu depuis long-temps, a fait donner au vitriol de Mars le nom d'*Atramentum ſutorium*.

Les ſubſtances végétales ſont pareil-

lement ſujettes à la putréfaction ; mais, étant toujours en petites maſſes, on a eu beſoin d'un autre artifice pour en détruire le muqueux, conſerver la partie fibreuſe, & en compoſer les feuilles connues ſous le nom de *Papier*. Lorſqu'on juge cette deſtruction ſuffiſante, en triturant long-temps la maſſe reſtante, on diviſe de plus en plus les fibres, on en développe de nouveau le muqueux qui les a conſtituées ; on les délaye dans de l'eau chaude légérement aluminée. Puis en les étendant dans une grande quantité d'eau où leur petiteſſe & leur nouvel état muqueux les tient délayées ; on les en ſépare à l'aide de tamis très-ſerrés, qui laiſſent écouler l'eau, & conſervent la fibre tellement entrelaſſée, qu'elle forme un tiſſu que le mucilage rend plus ſolide. Après avoir été reſſuyé, preſſé, ſeché, collé, & licé, il eſt emploié pour

écrire ou deſſiner. Le collage y eſt néceſſaire pour empêcher l'humidité de traverſer le papier, dont la couleur, la fineſſe, & la fermeté dépendent du triage, de la bonne trituration, d'ingrédients colorants, & de la maniere dont on le moule.

Les mêmes préparations plus groſſieres donnent une pâte qu'on manie à ſon gré, & dont on fait le carton plus ou moins épais.

La diſtillation eſt l'action de recevoir les parties fluides des corps réduits en vapeurs, & concentrés enſuite ſous la forme fluide. Elle ſe fait dans divers appareils que nous avons décrits, & l'action de développer les parties fluides eſt tantôt l'ouvrage de la ſeule chaleur, & tantôt celui d'intermédes. Le Brûleur d'eau-de-vie, le Parfumeur, le Liquoriſte, & le Diſtillateur d'eau-forte, ſont les Artiſtes qui mettent

cette opération immédiatement en pratique.

Soit qu'ils aient acheté des vins, soit que, par un artifice particulier, ils aient converti en liqueur vineuſe les marcs de raiſins enfouis & humectés, ou qu'ils travaillent ſur les lies de vin, ou qu'enfin ils traitent toute eſpéce de liqueur vineuſe; les Brûleurs d'eau-de-vie ont pour appareil un alembic peu recherché dans ſa forme; un ſerpentin latéral, & un trépied, ſous lequel, faute d'autres commodités, ils établiſſent le feu que, dans d'autres circonſtances, ils allumeroient dans de vaſtes fourneaux.

Leur premier & unique ſoin eſt de donner au plutôt le feu le plus vif, pour faire bouillir leur liqueur, convaincus par l'expérience, que ce moyen eſt le ſeul d'avoir une grande quantité de bonne eau-de-vie : mais

comme ils ne diſtillent pas toujours des liqueurs claires, & qu'elles dépoſent toutes une lie plus ou moins abondante, la chaleur vive qu'ils excitent, brûle cette lie, fait contracter à leur produit une odeur d'empyreume, & leur mérite le nom de *Brûleurs-d'eau-de vie*. Ils pourroient avec un peu de connoiſſances phyſiques & chymiques ſe garantir de ces accidents. L'Eau-de-vie eſt colorée artificiellement ou par les débitans qui ont beaucoup d'induſtrie pour cet objet, ou par le long ſejour dans les vaiſſeaux de bois, dont elle extrait une réſine colorante. Cette derniere eſt préférée par ceux qui la boivent pure; mais comme en vieilliſſant, elle perd toujours ſes parties les plus ſubtiles, elle eſt la moins bonne pour en tirer l'eſprit-de-vin.

L'appareil eſt le même; on ne fait que modérer la chaleur, & les pre-

mieres portions ſont toujours préférées aux ſecondes, troiſiemes, & quatriemes, quoique toutes ſoient de l'eſprit, parce que dans les premieres paſſe ce qu'il y a de plus ſubtil & de mieux combiné. On a employé pour la rectification differents intermédes dont la Chymie démontre l'inutilité, ou le danger. En même temps qu'elle a imaginé différents moyens pour éprouver les degrés de bonté tant de l'eau-de-vie que de l'eſprit-de-vin, elle inſtruit de de leur inſuffiſance.

Tout l'art du Parfumeur conſiſte à faire paſſer dans des liqueurs ſpiritueuſes, ou dans des corps gras, par la diſtillation, ou l'infuſion, les parties odorantes des corps : il diſtille toutes celles qui ſont aſſez volatiles; il infuſe celles qui ſont trop fixes, ou trop fugaces. Les Eaux odorantes ſimples ſont auſſi de leur reſſort. Ils ont l'art

ſingulier encore, de fixer les odeurs fugaces ſur des huiles exprimées, d'où naiſſent leurs eſſences; & de faire paſſer enſuite par l'infuſion ces odeurs dans l'eſprit-de-vin : ce qui établit une claſſe d'eaux odorantes compoſées, faites par infuſion, différentes de celles dans leſquelles le corps odorant lui-même, en infuſant, dépoſe, outre ſon odeur, des parties colorantes, & différentes encore de celles qui en diſtillant n'enlevent de ces corps que la portion odorante la plus volatile.

La combinaiſon de ces mêmes liqueurs diſtillées, avec des aromates, des fruits ſucculents, du ſucre, & de l'eau, fait la baſe de l'art du Liquoriſte, qui tantôt fait infuſer ſes ingrédients dans l'eau-de-vie, d'où naiſſent des liqueurs colorées d'un certain ordre; tantôt mêle les ſucs des fruits avec cette eau-de-vie, & leur fait ſubir enſemble une

fermentation vineuſe, mais lente; ce qui produit les ratafiats proprement dits; & tantôt enfin diſtille ſes aromates avec l'eau-de-vie, ou prend pluſieurs liqueurs déjà diſtillées, & odorantes, dont il fait ſa combinaiſon de liqueurs, que leur blancheur lui permet de colorer de différentes manieres avec des ſubſtances qui rarement concourent à la bonté eſſentielle de la liqueur. Il eſt eſſentiel pour la perfection de ces ſortes de mêlanges, qu'ils ſoient les plus intimes, à quoi contribue la vétuſté, ou la digeſtion dans des vaiſſeaux bien bouchés, mais point remplis, parce que les parties volatiles ayant plus d'eſpace pour faire une ſorte de circulation, ſe recombinent plus aiſément que lorſqu'il n'y a aucun vuide. On déſire encore que les mêlanges ſoient tellement aſſortis, qu'on ait de la peine à ſavourer un ingrédient plutôt que l'au-

tre ; & lorſqu'on change les proportions du ſucre, ou du ſyrop, on change la conſiſtance de ces liqueurs, au point de leur donner une apparence d'huile.

L'extraction des acides minéraux fait l'objet du travail de certains Artiſtes qui ſe diſent Chymiſtes, & qu'on appelle Diſtillateurs d'Eau-Forte, parce que c'eſt l'eſpece d'acide qu'ils traitent le plus. Aux appareils près, qui varient au point, que tel diſtille dans des vaiſſeaux de terre, tel autre dans du fer ; leurs procédés ſont pour l'acide nitreux & marin, les mêmes que ceux dont nous avons donné la théorie dans la troiſieme Section de notre ſeconde Partie. On obſerve ſeulement qu'une routine mal entendue leur fait employer du nitre chargé de ſel marin, que décompoſent également leurs intermédes ; d'où résulte une *Eau-Régale*, plutôt qu'une *Eau-Forte*.

Quant à la diſtillation de l'huile de Vitriol, on n'en ſçait que ce qu'un Anglois en a écrit dans un Livre intitulé : *Des Secrets & Fraudes de la Chymie, &c. dévoilés.*

Ces prétendus Chymiſtes ſe croient en droit de préparer tous les eſprits, les ſels, & une infinité d'autres produits chymiques, qu'ils travaillent ordinairement ſuivant une routine que leur préjugé leur feroit difficilement oublier. C'eſt ainſi, par exemple, que, faiſant le cryſtal minéral avec du nitre chargé de ſel marin ; ce produit eſt moins nitreux que marin, attire l'humidité, & eſt éloigné, en tous points, des intentions pour leſquelles on le prépare.

LEÇON XXXVII.

Des Arts relatifs à la Cryſtalliſation, & à la Précipitation.

TOut ſel neutre eſt ſuſceptible de prendre une forme réguliere, qui dépend de l'une & de l'autre de ſes parties conſtituantes ; & dont l'exactitude, la groſſeur, & les autres perfections ſont dûes aux ſoins de diverſe nature, & que nous avons expoſés à la fin de la Leçon du Nitre. L'extraction des ſels neutres, leur purification, leur emploi ultérieur, occupent un certain nombre d'Artiſtes, ſçavoir, le Saunier, le Salpêtrier, le Stucateur, le Rafineur de Sucre, le Fabricant de Poudre à canon, l'Artificier, le Savonnier, le Foulon, le Blanchiſſeur de Toile, & de Cire.

Le ſel marin, ou ſe trouve tout formé dans les entrailles de la terre, & s'en retire comme toutes les autres ſubſtances minérales ; ou eſt en diſſolution dans les eaux. Celles de la mer en ſont toutes chargées, mais toutes les expoſitions de ſes bords ne ſont pas propres à l'en retirer ; il faut un ſol plus bas que la ſurface de la mer, formant une plaine, dont le terrein ſoit naturellement glaiſeux ; il en coûte beaucoup pour y ſuppléer. Dans un pareil terrein on établit des tranchées larges & peu profondes, qui ſont coupées de maniere que la premiere ſoit tres-vaſte, la ſeconde moins, & la troiſieme encore moins. Toute l'eau reçue dans cette premiere, s'évapore aſſez pendant les premiers jours, pour n'occuper plus que la capacité de la deuxieme tranchée ; & celle-ci évapore encore aſſez pour être contenue dans la troi-

ſieme : là, la ſurface étant plus large par comparaiſon à la profondeur, l'eau étant beaucoup évaporée, la chaleur du ſoleil acheve de diſſiper le reſte de l'humidité : le ſel forme une pellicule qu'on a ſoin de briſer ; la fraîcheur des nuits fait cryſtalliſer le ſel aux parois de la tranchée ; &, lorſqu'on a donné iſſue à l'eau-mere, on laiſſe encore ſéjourner le ſel pour achever de le ſécher : on l'enleve, & on le met en tas pour le reſſuyer de plus en plus.

Mais lorſque le ſel eſt en ſolution dans des eaux qui circulent dans les couches de la terre, il s'y trouve peu abondant, & alors l'évaporation de l'eau devient coûteuſe ; ou très-abondant, mais toujours accompagnée d'autres concrétions ſalines dont il eſt difficile de le ſéparer. On a imaginé de faire ſervir le courant d'air à l'évaporation de ces eaux ſalées, qu'on fait couler

en les divisant à l'infini, & le surplus se fait évaporer dans des vaisseaux de plomb ; il crystallise ensuite plus ou moins réguliérement.

Des selénites, du gypse & autres, plus l'eau mere se trouvent mêlés au sel qu'on fait secher en gâteaux à l'étuve. La Chymie pourroit seule rectifier ces mauvaises manipulations, en indiquant les moyens économiques de précipiter ces sels étrangers, & de saturer l'eau-mere en la dégraissant, ce qui faciliteroit la crystallisation difficile de ces sels.

Il est rare que le sel marin qu'on retire du salpétre, en soit purement exempt, ce qui donne peut-être à ce sel des propriétés différentes du sel marin pur. Le nitre à base terreuse, est le seul qui se rencontre dans les terres & pierres exposées à la surface de la terre, à peu de distance des substan-

ces végétales & animales putréfiantes. Le premier ſoin du Salpêtrier eſt de ſe procurer ces terres, qu'il diviſe, mêlange & laiſſe repoſer quelque temps ſous des hangars, tant afin de mêler uniformément dans ces terres le ſalpêtre, que pour donner occaſion à ce qu'elles s'en chargent davantage par le ſoin qu'ils ont d'y porter les fluides les plus diſpoſés à ſe putréfier.

Il diſpoſe enſuite dans des vaiſſeaux à double fonds, des cendres chargées d'alkali fixe ſur leſquelles il place ſa terre nitreuſe dont il fait la leſſive avec de l'eau, la baſe terreuſe ſe dépoſe dans les cendres, & leur alkali s'unit à l'acide nitreux. On dit qu'en certain pays on ſubſtitue la chaux aux cendres. Cette leſſive bien chargée eſt miſe enſuite à évaporer, & lorſqu'elle bout, le ſel marin cryſtalliſant le premier, forme des cryſtaux grenus qui tombent au fonds

dont on a ſoin de les retirer de temps en temps. Enfin on met la liqueur ſuffiſamment évaporée, à refroidir dans des vaiſſeaux; elle y cryſtalliſe en maſſes qu'on purifie par de nouvelles diſſolutions & évaporations dans les Arcenaux.

Il y a un ſel naturel que le feu prive ſeulement de ſon eau de cryſtalliſation, & qui la reprend avec une telle avidité, qu'étant calciné, puis réhumecté, il ſe durcit très-promptement. On le nomme *gyps*, & *plâtre* quand il eſt calciné. Le Stucateur choiſit le plus pur, le calcine avec ſoin, le pulvériſe & l'humecte avec une eau chargée de ſubſtances gélatineuſes.

Après qu'il eſt durci, moyennant ce gluten, il devient d'un poli aſſez beau. On en fait de diverſes couleurs, qu'on mêle pour imiter le marbre veiné; on le pouſſe en moule, on en fait des

tables, enfin on le ſubſtitue au marbre dont il imite le poli, la facilité à être fini, mais dont il n'a pas la ſolidité.

Lorſque nous traitions des ſels eſſentiels des végétaux, nous obſervions qu'ils étoient naturellement embarraſſés de beaucoup de mucoſités, qu'ils devoient leur état concret à une partie la plus groſſiere de cette mucoſité, & que c'étoit elle enfin qui, par ſa préſence les rendoit fermenteſcibles. Le ſucre eſt le ſel eſſentiel d'un végétal, & tant pour l'obtenir que pour le purifier, on ſe ſert de moyens capables d'enlever la ſurabondance de cette mucoſité, moyens que procurent les ſubſtances gélatineuſes des animaux & les terres calcaires les plus ſubtiles. On a cru que ces terres fourniſſoient une nouvelle baſe au ſucre, tandis que leur eau rendue légérement alkaline, ne fait qu'achever d'enlever la mucoſi-

té interpoſée entre les cryſtaux, & faciliter par ce moyen leur réunion en une maſſe dure, ſonore & pure. Les Fabricants ſçavent, en délayant dans ſuffiſante quantité d'eau, ſoit le ſucre, ſoit ſes eaux-meres, en préparer une liqueur fermentée, comparable à un certain point à l'eau-de-vie, lorſqu'elle eſt diſtillée.

On a mis à profit la propriété qu'on a obſervé au nitre de détonner pour en préparer une poudre infernale, dont l'uſage meurtrier ſeroit capable de faire déteſter la Chymie, ſi ſes autres découvertes tendoient, comme celle-ci, à la deſtruction du genre humain. Pourquoi le monſtre qui le premier, fit ſervir la poudre-à-canon contre ſes ſemblables, n'a-t-il pas été enſeveli avec ſon ſecret ſous ſa déteſtable invention. Du ſalpêtre très-pur, mis en poudre par un moyen fort ingénieux, du charbon de bois léger & du ſoufre mêlés

dans

dans diverſes proportions, triturés long-temps pour en rendre l'union plus intime, réduits en pâte, puis ſechés & diviſés par des tamis de fils de laiton de diverſes groſſeurs, en grains preſque ronds, liſſes, noirs : telle eſt la fabrique de la poudre que l'on allume ou par des corps enflammés, ou avec des corps en état d'ignition. Les premiers allument le ſoufre, celui-ci met le charbon en incandeſcence, & tous deux font détonner le nitre ; les corps en état d'ignition, allument le charbon qui enflamme le ſoufre, & le nitre détonne. Les vapeurs ſubites du ſoufre & de l'eau que contiennent les grains de poudre, augmentent l'exploſion par l'eſpéce d'état viſqueux qu'a tout le composé.

Cette exploſion augmente encore par la réſiſtance du corps où l'on ren-

ferme la poudre & par l'effort qu'on fait pour l'y renfermer.

En variant les doſes des ingrédients de la poudre, en détruiſant au beſoin l'état viſqueux de ces grains, en y mêlant des ingrédients capables de prendre feu lors de ſa détonnation, en introduiſant leurs mêlanges dans des moules de cartons diverſement figurés & arrangés, mais remplis & bourés par une preſſion égale; les Artificiers font ſervir à leurs feux & au plaiſir des hommes, cette poudre trouvée par haſard, ſans mauvais deſſein, mais appliquée enſuite par l'effort du genie le plus cruel, à détruire l'eſpéce.

Tout alkali combiné avec une huile exprimée, forme un ſavon, avons-nous dit dans notre ſeconde Partie, & les phénomenes qui réſultent de cette union ſont dûs au mucilage des huiles qui en

devient le *medium* d'union. Mais tous les ſavons n'ont pas la conſiſtance ferme & ſolide qu'a celui du commerce. Les Savonniers ſçavent, que d'une part, la leſſive alkaline doit être rendue cauſtique par la chaux, & que de l'autre, il faut que l'eſpece d'alkali fixe, ſoit celui qui ſert de baſe au ſel marin; ils ſçavent encore que pour faciliter l'union & avancer la beſogne, il faut faire évaporer une partie de la leſſive au point d'être très-concentrée, & mêler l'autre avec l'huile pour les cuire enſemble. Lorſque le mêlange, eſt uni au point qu'en en diſſolvant dans l'eau, il ne ſe ſépare plus d'huile, on le verſe dans des moules où il acheve de ſe durcir. Si l'huile eſt pure & belle, le ſavon eſt blanc & ferme; les graiſſes, les huiles de poiſſon ne donnent qu'une maſſe gluante brune, appellée *Savon noir*.

Ce savon employé tour-à-tour avec des terres argilleuses, fines, point sableuses, encore moins chargées de parties colorantes qu'on délaie dans l'eau, & dont on facilite l'introduction dans le tissu des étoffes de laine, à force de les fouler, rend conjointement à ces terres, dissolubles dans l'eau, les saletés grasses que le premier état des laines, le peu de soin du Fabriquant & des fileuses ont corporifié, pour ainsi dire, avec la laine filée & tissue, & dont tout autre moyen parviendroit difficilement à les débarrasser. Une fois rendues solubles, on les lave à grande eau, & on leur donne un premier blanc qu'on acheve quelquefois avec de la craie, de la chaux éteinte ou autres terres séches & blanches.

C'est à-peu-près ainsi qu'en usent les Blanchisseurs de toiles. Le chanvre ou le lin, par l'action d'être filés & d'être

tiſſus, ſont chargés de matieres graſſes & ſéches, indépendamment des parties colorantes naturelles, qui reſtent à ces ſubſtances les plus ſoignées. Le ſavon, les leſſives alkalines attaquent ces matieres peu-à-peu, l'eau courante enleve bien celles qui ſont ſuperficielles, mais l'intérieur n'eſt bien blanchi que par la roſée dont les gouttes ſubtiles s'inſinuent dans tout le tiſſu : on leur donne enſuite le dernier blanc avec du ſavon le plus pur & le plus beau. On obſerve qu'ici les leſſives alkalines, en détruiſant les choſes étrangeres, attaquent plus ou moins vigoureuſement le tiſſu lui-même.

D'après les mêmes principes, on enleve à la cire jaune ſes parties colorantes extractives & réſineuſes, en la fondant pluſieurs fois, & la faiſant couler en rubans dans de l'eau, qui enleve toujours ce qu'elle peut de la ſurface,

puis on précipite ces parties colorantes & beaucoup de muqueux, par l'alun, les vitriols, & enfin on expose ces rubans à la rosée qui achève de dissoudre & d'enlever en s'évaporant, ce qui pourroit rester. Comme par ces fontes, il arrive à la cire de perdre sa ténacité, on y ajoute en dernier lieu un peu de suif de la meilleure qualité, qui lui rend sa souplesse & son premier état. Les Chandeliers se servent quelquefois des mêmes précipitans pour donner à leurs suifs plus de blanc & de fermeté.

En se souvenant de la distinction non équivoque que nous avons établie entre la dissolution & la solution, entre l'action d'un véhicule & celle d'une menstrue; en y joignant les détails dans lesquels nous sommes entrés sur les différentes extractions, sur la variété infinie des résines, sur les dissolutions compliquées des uns & des autres; on

aura l'idée des travaux ſans nombre du Peintre & du Teinturier. L'un & l'autre extrait de tout corps coloré, la partie colorante, la fixe, lui donne du luſtre, & fait naître toutes les dégradations & les nuances par ſes mêlanges bien entendus.

Il eſt aiſé de s'appercevoir qu'il ne s'agit pas ici de l'Art des Apelle ni des Vanloo, il eſt une autre ſorte de Peintre qui prépare les couleurs, les véhicules & les vernis dont les premiers ont beſoin. Celles des couleurs qui ſont toutes préparées par la nature, telles que les ochres, les terres d'ombre, ainſi que celles qu'ils tirent toutes fabriquées des laboratoires des Chymiſtes, comme le minium, le cinabre, &c. ne ſubiſſent d'autre préparation par les Peintres, que d'être bien lavées & broyées ſur le porphire pour être en poudre impalpable.

Mais les parties colorées des plantes, des bois, des insectes, des baies & autres, sont d'abord extraites par des véhicules convenables, puis précipitées de leur véhicule par des sels à base terreuse qu'on décompose à l'aide de l'alkali. La base en se précipitant est dans la plus grande division possible, elle entraîne avec elle ces substances colorantes qu'a détaché la décoction qu'avive & dispose à la précipitation l'acide ordinairement de l'alun; de-là les lacques, les pastels & autres couleurs du Peintre.

Ils connoissent trois sortes de véhicules pour disposer ces couleurs à être couchées sur la toile; l'huile, la colle & la détrempe. Leur huile est ordinairement exprimée & rendue plus facile à se sécher par la combinaison qu'on fait d'une partie de son acide avec une préparation de plomb, ce qui en ren-

dant l'huile plus épaisse, recule l'action de son acide ainsi enveloppé sur la couleur elle-même. Quant à la colle, elle résulte de l'extraction faite par l'eau des parties gélatineuses de peaux & parchemins ou autres substances animales. Enfin la détrempe est une eau legérement chargée du mucilage de gomme arabique ou de ses analogues. L'huile en se séchant plus difficilement, donne aussi plus de corps à la Peinture; la colle la rend assez unie, mais sujette aux dommages que toute humidité peut y apporter; la détrempe donne le moins de solidité, & est la plus sujette aux mêmes inconvéniens. Toutes trois peuvent servir de vernis, c'est-à-dire, qu'étant appliquées avec précaution sur la Peinture, elles y font un enduit qui tient les couleurs plus à l'abri de dommage. Mais le Peintre sçait rendre ces vernis plus efficaces en dif-

ſolvant, ſoit dans des huiles, ſoit dans de l'eſprit-de-vin, les réſines & corps qui y ſont diſſolubles. Ces liqueurs, en s'évaporant, laiſſent le corps diſſous à ſec, & lorſqu'il eſt tranſparent, peu ou point coloré, devenu liant par quelques baumes, il devient un préſervatif plus efficace des couleurs. Le grand art pour appliquer tout vernis, eſt d'en poſer peu à la fois, de bien laiſſer ſecher la premiere couche avant d'en poſer une ſeconde, & ainſi de ſuite; de donner enſuite à ces couches multipliées le poli avec les intermédes & outils convenables.

De la propriété qu'ont les réſines d'être ſeches, de s'amollir au feu avant de s'y enflammer, & de ne ſe conſumer que lentement, eſt né l'art des cires, à cacheter qui ne ſont que ces corps doſés de maniere à n'être pas trop friables, & colorés, ſuivant la fantaiſie de l'Ou-

vrier. Il faut distinguer ces cires de celles qui ne sont que la cire ordinaire pareillement colorée, mais rendue plus souple par un peu de thérébentine.

Enfin le Peintre est parvenu, graces à la Chymie, à retirer une espece de lacque, d'un corps minéral dont la base est martiale ; on décompose ce vitriol avec une lessive alkaline dont le sel a été calciné avec une matiere animale ; ce qui suffit pour lui donner la propriété de teindre le précipité du plus beau bleu, moyennant les manipulations nécessaires.

A l'intention d'extraire & de précipiter les parties colorantes des corps, commun aux Peintres & aux Teinturiers, ceux-ci joignent la nécessité de disposer les substances ou étoffes sur lesquelles doivent se déposer leurs précipités: toutes préparations qui dépendent de la nature de l'étoffe & de l'espéce de

teinture qu'on lui veut donner. Les fils de chanvre & de lin, les soies, les poils & les peaux, les premiers ou en nature ou déja ourdis, sont les matieres qu'on teint le plus ordinairement ; & la premiere préparation à leur donner, consiste à détruire superficiellement leur état muqueux ou gélatineux, par le moyen des savons & des lessives plus ou moins alkalines. On pénétre ensuite l'étoffe de l'espéce de sel dont la décomposition doit déterminer la précipitation des matieres colorantes qu'on a soin enfin de fixer & d'aviver par des substances acides qu'on mêle à propos aux liquides chargés des matieres propres à la teinture. Dans certains cas, on substitue à l'alun une premiere matiere qui réagit sur les matieres colorantes, & en détermine l'espéce de couleur. L'étoffe plongée dans les bains de teinture, rarement bouillants, quel-

quefois froids, le plus ſouvent tiédes, s'y imprégne de toutes parts, d'autant plus volontiers qu'elle a perdu ſon eſpece d'enduit. L'action de rincer, ſécher ces piéces teintes, eſt une ſuite néceſſaire pour rendre la teinte plus uniforme.

On a diſtingué en général deux eſpéces de teints, le bon & le faux; le premier ne doit pas s'altérer, le ſecond y eſt très-ſujet. La Chymie a montré que la nature des ingrédiens qui fourniſſent le bon teint, eſt ou réſineuſe ou au moins très-peu extractive, que les matieres permiſes pour le faux teint, au contraire ſont toutes extractives. On a nommé *débouilli*, l'épreuve par laquelle on s'aſſure de ces qualités des teintures. Les débouillis différent d'après l'Ordonnance; s'ils étoient tous également forts, il n'y auroit pas de teinte qui n'y fût altérée; l'intention eſt au

contraire de détruire le faux teint, lorſqu'il doit être bon, ou d'indiquer l'exactitude de l'Ouvrier, en compoſant ſon faux teint. Ces débouillis ſont tous preſcrits d'après la diſtinction des matieres colorantes en reſineuſes & en extractives. Le Teinturier cependant fait uſage de ſubſtances minérales pour certaines couleurs qui ne ſont pas ſujettes à ces diſtinctions, & dans la préparation de ſes bains, ou il extrait les parties colorantes, ou il y délaie ces ſubſtances déja extraites.

Par-tout ce qui précéde, on voit que le Fabriquant de couleur, ainſi que le Teinturier, ont beſoin de pluſieurs opérations chymiques, telles que l'extraction, la ſolution & la diſſolution, mais que leur ouvrage ne ſe parfait réellement que par la précipitation ou ſur l'étoffe ou ſur une terre déliée, des ſubſtances obtenues par ces autres opérations.

Nous ne devons pas quitter cet article ſans parler d'une autre beſogne des Teinturiers qui demande plus de lumieres chymiques & de connoiſſances de leur Art, que n'en ont ceux d'entr'eux qui s'en mêlent, c'eſt l'art d'enlever les taches faites ſur les étoffes. Leur nature, leur qualité de fabrique, l'eſpéce de couleur, ſon bon ou ſon faux teint, l'exacte recherche de la nature du corps étranger qui a produit la tache, ſont tout autant de choſes néceſſaires à connoître à fonds pour ſe déterminer ſur l'intermede dont il faut faire emploi pour enlever cette tache. Les ſucs acides, les terres bolaires, les glaiſes, les ſavons & les corps ſavonneux, les alkalis, l'huile de thérébentine, l'eſprit-de-vin ſont ces intermedes les plus connus, mais ils ne conviennent pas tous indifféremment à tous les cas; & nous oſons aſſurer que cette

partie de l'art du Teinturier, la plus négligée, eſt cependant la plus intéreſſante ; & celle qui demande pour les Artiſtes plus de ſecours de la Chymie.

LEÇON XXXVIII.

Des Arts relatifs à l'Amalgamation & à la Calcination.

LE mercure ſeul a le droit de faire des amalgames ; il ne diſſout pas les métaux, il en diviſe la continuité.

Cette derniere propriété lui donne l'avantage de ſervir de moyen pour les réduire en une ſorte de poudre, ou de leur donner quelque propriété des fluides. C'eſt à lui qu'on doit les Arts du Metteur au teint & du Doreur & Argenteur.

La confection des glaces & le poli qu'on

qu'on leur donne, ne ſuffiſent pas pour en faire des miroirs, il faut qu'une de leurs ſurfaces ſoit exactement couverte d'une feuille de métal; mais le moyen d'y coller cette feuille ſeroit encore à trouver ſi la Phyſique & la Chymie, ſe communiquant leur reſſources, n'avoient indiqué celui qui ſeul peut remplir cette intention. La Phyſique ayant démontré d'une part que deux corps exactement juxt-appoſés, ſans qu'il y ait d'air entr'eux, demeuroient joints par la preſſion ſeule de l'atmoſphere, la Chymie facilita cette juxt-appoſition, en donnant le moyen de rendre en partie fluide par le mercure, la feuille d'étain qu'on veut appliquer. Alors, en gliſſant ſur cet amalgame demi-fluide de la glace, on chaſſe l'air interpoſé, ainſi que le mercure ſurabondant; & chaque molécule d'étain reſte appliquée ſur la glace. Les Allemands ont une

autre maniere de mettre au teint de petites glaces convexes ou concaves ; ils chauffent la glace autant qu'il le faut pour n'être pas brisée lorsqu'ils y verseront le mélange d'étain & de plomb fondu qu'ils étendent sur toute la surface , & qu'ils se hâtent de refroidir par le moyen d'un soufflet.

L'étain raclé des miroirs , ainsi que le mercure échappé lors de la mise au tein , se distillent pour en retirer le mercure coulant ; mais ce dernier emporte toujours beaucoup de métal , dont on le débarrasse très - aisément à l'aide d'une eau-forte affoiblie.

Le faste enfant de l'indigence orgueilleuse , a le premier fait naître l'idée de donner à des métaux communs l'apparence des métaux parfaits. On applique l'or & l'argent sur le bois , sur le fer , sur le cuivre. Dans la premiere circonstance, un vernis fort épais chargé

déja de chaux de plomb, devient le mordant ou la cause d'adhésion des feuilles d'or ou d'argent battu que le brunissoir y attache plus fortement en leur donnant le poli ; & cette espéce de dorure est d'autant plus belle, qu'on a plus appliqué de feuilles l'une sur l'autre.

On traite de même le fer & le cuivre avec l'or & l'argent en feuilles ; mais il faut hacher, pour ainsi dire, les surfaces très-nettes de ces métaux, pour équivaloir au mordant, & les feuilles n'y adhérent que parce que par l'action du brunissoir, on chasse l'air qui se pourroit trouver interposé.

Les mêmes métaux nettoyés, chauffés, gratte-bossés, rendus inégaux par les vapeurs d'un acide échauffé, reçoivent l'or ou l'argent réduits en pâte par le moyen du mercure ; en chauffant épacie, on dissipe ce dernier & le mé-

tal parfait demeure attaché en molécules très-déliées, que le brunissoir égalise, réunit & rend éclatants.

Quant à l'argent qu'on recouvre d'or, ou il se traite de la même maniere, ou bien par l'action du marteau on parvient à y rendre l'or adhérent; on sentira mieux la théorie de cette portion de l'Art du Doreur, lorsque nous parlerons de l'Art du Tireur d'or.

Dans sa plus exacte signification, le mot *calciner* ne convient qu'à l'action par laquelle on convertit en chaux vive certaines pierres. On a depuis étendu sa valeur jusqu'aux opérations dans lesquelles on rend pulvérulents & sans éclat des corps métalliques, même jusqu'à celles par lesquelles on prive de leur humidité certains corps dont la nature n'est cependant point altérée. Avec cet emploi très-étendu d'un mot très-circonscrit dans son origine, nous

avons à traiter de l'art du Chaufournier, du Plâtrier, du Charbonnier, de celui qui prépare les chaux de plomb, d'antimoine & le noir de fumée.

Toute ſubſtance calcaire n'eſt pas pour cela propre à faire de la chaux vive, il faut encore qu'elle ait conſervé aſſez de gluten animal pour avoir une conſiſtance ferme, & que les hétérogénéités n'y ſoient pas abondantes. Les pierres à chaux, les grands coquillages ont ces propriétés ſur les craies, & les parties ſolides des animaux ou putréfiées ou trop délayées.

On les empile de maniere à ce que leur baſe étant étroite, le milieu de la pile ſoit très-large & le faîte le plus étroit poſſible. Sous cette baſe on allume un feu de flamme que l'on gradue en l'augmentant, juſqu'à ce que la flamme qui ſort par en haut, ne porte plus de vapeurs aqueuſes, & que la to-

talité paroiſſe également rougie; le fourneau étant refroidi, les pierres ſe trouvent plus légéres, plus volumineuſes & changées en chaux vive. On ſçait à n'en pas douter que lorſque la chaleur eſt vive, ſi elle ſe ralentit, la calcination ne ſe peut plus achever, quand même on conſommeroit le double de bois; & on demande la raiſon de ce phénomene: il paroît dépendre de l'arrangement des pierres à chaux que la chaleur dilate uniformément, & qui, ſi elles refroidiſſent avant leur entiere calcination, ſe reſſerrent inégalement, alors les intervalles qui ſont ménagés entre chacune, ſe trouvant bouchés, ainſi que le paſſage libre de la flamme, chaque pierre n'eſt plus ſéchée par cette flamme aſſez fortement, ni aſſez également pour être calcinée.

Il n'y a perſonne qui ne ſçache que le ciment, cette maſſe ſi dure, réſulte

du mêlange de ſable & de chaux éteinte, mais peu de gens ſont perſuadés que, plus la chaux eſt nouvellement éteinte & meilleur en ſera le ciment. Pour s'en convaincre, il ne faut cependant qu'obſerver que l'union ſi ſolide n'a lieu que par la vivacité avec laquelle le gluten de la chaux abſorbe l'eau, & que ſi ce gluten eſt abreuvé de longue main, il en eſt d'autant moins capable de lier enſemble les molécules de ſable.

Le gypſe ou le plâtre eſt un ſel neutre compoſé de l'acide vitriolique, & d'une terre calcaire; ce ſel tient fortement entre ſes lames, l'eau qui lui ſuffit pour être cryſtallin; le feu violent chaſſe cette humidité, & réduit ces cryſtaux en maſſes pulvérulentes. Si la chaleur n'eſt pas aſſez vive, il en reſte une portion non calcinée, ſi elle eſt pouſſée trop long-temps, il ſe diſſipe

une partie de l'acide, & le ſel neutre eſt décompoſé, ce que les Plâtriers apelent *du plâtre brûlé*: nous avons expliqué ailleurs la cauſe de la ſolidité qu'il reprend ſitôt qu'on l'humecte.

Ce que nous avons fait en petit, en analyſant les bois dans la cornue, le Charbonnier le fait en grand, en empêchant de toutes parts les vapeurs inflammables de prendre air, ce qui les allumeroit ſur le champ. Par ce moyen elles ſont plus abondamment que dans nos appareils refoulées ſur le bois lui-même; l'humidité ſeule ſe diſſipe, le reſte des vapeurs prend conſiſtance, pénétre ce bois de toutes parts, & en fait du charbon, dont la bonté conſiſte dans la légéreté, la ſiccité & la parfaite évaporation de toute vapeur humide.

Il en eſt de même des tourbes qui ſont des racines de végétaux & des plantes entieres enfouies dans un *humus* ma-

récageux.

récageux. En les brûlant avec le même ſoin, on diſſipe leur vapeur tantôt ſulphureuſe, tantôt bitumineuſe, & on a une eſpece de charbon terreux.

En brûlant des bois fort réſineux, de ſorte qu'ils donnent plus de fumée encore que de flamme, & recevant cette fumée dans de vaſtes tuyaux, elle s'y condenſe & fait pareillement un charbon très-léger & très-ſuſceptible d'incandeſcence, on l'appelle *noir de fumée*; ce charbon a cependant quelque relation avec la ſuie des bois.

Enfin nous ſçavons qu'aux appareils près, les calcinations diverſes de plomb & d'antimoine, reſſemblent pour la théorie & pour les réſultats, à ce que nous en avons dit dans la troiſieme Section de notre ſeconde Partie.

LEÇON XXXIX.

Des Arts relatifs à la Fusion.

LOrsque le feu actuel communique à des substances minérales solides assez de mouvement pour devenir fluides, on appelle cet effet la *Fusion* qui différe de la liquefaction en ce que celle-ci est toujours l'effet d'une humidité plus ou moins sensible, aidée de la chaleur ; au lieu que les corps sujets à la fusion, paroissent n'avoir aucune sorte de fluide au nombre de leurs parties constituantes.

La fusion des corps est médiate, ou immédiate ; c'est-à-dire, que certains corps ne deviennent fusibles qu'à l'aide d'autres corps, qui l'étant essentiellement, deviennent les fondants des premiers. La fusibilité différe suivant les

corps, & exige preſque toujours un grand effort de la part de la chaleur : on en accélére l'effet avec les mêmes fondants. Plus l'état de fuſion eſt parfait, plus les parties des corps fondus jouiſſent de leur peſanteur ſpécifique, & de toutes les propriétés reconnues aux fluides par eſſence. Le nombre d'Artiſtes qui ont beſoin de la fuſion, des métaux ſur-tout, eſt étonnant : celui qui étame, qui lamine, qui ſoude, qui jette en fonte ; le Plombier, le Potier d'étain, le Tireur d'or, le Batteur d'or ; le Fabriquant d'acier, l'Eſſayeur, l'Affineur, le Métallurgiſte ſont les plus remarquables. Pour ſauver au fer & au cuivre les occaſions de ſe rouiller, à quoi ils ſont ſi ſujets, & pour leur concilier une propreté plus durable, on a imaginé de les couvrir d'étain : on nettoye exactement le métal ; &, ou on le trempe dans l'eau acidule des Ami-

donniers, ou on le charge de sel ammoniac, que la chaleur décompose, & dont l'acide fait alors une légere impression sur le métal : puis, suivant les circonstances, on le trempe dans de l'étain fondu ; ou on y répand avec des étoupes, ce même étain : dans l'un & l'autre cas, la piéce étant chaude, l'air qui pourroit s'interposer, est chassé, &, comme l'étain se condense presqu'aussi facilement qu'il se fond, le seul contact de l'air le refroidit sur le champ, & le tient sur le métal. La précaution où l'on est de tenir un corps gras sur l'étain fondu, ou d'y mêler des matieres résineuses qui s'enflamment, est fondée sur ce que nous avons dit, que l'étain, à peine fondu, se calcinoit à sa surface, lorsque l'air y abordoit.

En effet, tout l'art des Potiers d'étain, dans leurs fontes, consiste à em-

pêcher cette calcination, en établiſſant le feu au-deſſus, & non deſſous le vaiſſeau où ils fondent. Malgré ces précautions, ils retrouvent encore beaucoup de potée ; &, lorſque la fonte a duré long-temps, ils aſſurent qu'une partie en eſt irréductible. Les Potiers d'étain ont encore beſoin d'unir leur métal avec du zinc ou du cuivre ; & les malhonnêtes gens n'y épargnent pas le plomb, que la calcination décéle, en donnant une poudre jaunâtre. Soit parce que le plomb eſt moins cher, ou parce qu'il ſe calcine moins aiſément ; les Plombiers prennent à cet égard fort peu de précautions : tout leur art conſiſte à mettre ce métal en belle fonte, pour éviter les ſoufflures lorſqu'ils le coulent.

Tout métal fondu, & battu après être refroidi, prend ſous le marteau une certaine dureté, dont les Ouvriers

profitent pour étendre, ou resserrer, à volonté, leur métal; ils appellent cela *retraindre* : mais, en le chauffant, il perd cette dureté; & c'est une précaution qu'on prend toujours lorsqu'on passe un métal au laminoir, qui est une machine principalement composée de deux cylindres d'acier, bien polis, & qui se meuvent en sens contraire; par ce moyen le métal est applati, & comme écrasé : Aussi ne peut-il être ni trop pur, ni trop uniformément fondu, sans quoi la lame se trouve remplie d'une infinité de défauts.

L'or & l'argent sont pareillement malléables au point d'être réduits en feuilles très-minces, qu'on empêche de se réunir, en les mettant, pour les battre, entre des papiers frottés d'ocre rouge, ou d'émail; & pour éviter que le marteau ne déchire ces papiers, on leur donne une espece d'étui fait avec

la membrane intérieure des inteſtins de bœufs. L'intention étant d'avoir le métal dans ſa plus grande extenſibilité, il eſt de toute néceſſité qu'il ſoit très-pur, & bien braſſé après la fonte.

Ces deux métaux ſont pareillement ductiles, mais l'or l'eſt incomparablement plus que l'argent: on les paſſe l'un & l'autre, à force de bras, dans des filieres de diamétres gradués; & pour le fil d'or, on ſe contente de revêtir un cylindre d'argent de ſon huitieme peſant d'or: on les lamine ſouvent pour les filer, pour ainſi dire, ſur de la ſoye. Le cuivre doré ne ſe doit filer que ſur fil. Lorſque de pareil fil eſt un peu uſé, il n'a perdu qu'un peu d'or de ſa ſurface, &, ſi on brûle la ſoie, on retrouve l'argent & l'or, mais en diverſes proportions, que l'Acheteur ſçait eſtimer.

Quoiqu'il n'y ait pas d'art particu-

lier de la soudure, tous les Ouvriers en métaux y ont recours, & chacun a sa maniere. Souder un métal, c'est en réunir deux portions par le moyen de la chaleur qui les fasse fondre, ou d'une autre matiere métallique plus facile à fondre, que ne l'est ce métal: on obtient cette plus grande fusibilité par des alliages bien entendus, ou par des sels, tels que le Borax, & les Alkalis. Le grand point, pour la réussite d'une soudure, est que le métal à souder soit autant chauffé qu'il peut l'être sans fondre, pour permettre à la soudure de le pénétrer plus intimement. Chaque métal a par conséquent sa méthode particuliere d'être soudé; & lorsque la soudure est plus ferme, moins destructible, on dit qu'on a soudé à *soudure forte*, comme on dit qu'on a brasé un métal, lorsqu'on s'est contenté de rapprocher les deux piéces, de les

chauffer, & de les battre à coups redoublés, & de tous les sens.

Que la partie constituante du fer, appellée *Phlogistique*, y soit peu combinée, ou dans un état plus grossier, ou enfin, dans une trop petite proportion; on remédie à ces défauts par différents artifices, qui tendent ou à combiner plus intimement ce phlogistique, ou à le rendre plus atténué, ou à en saturer la terre martiale; d'où résulte un nouveau métal, plus souple, plus uniforme, d'un tissu plus serré, qu'on nomme *Acier*. Soit donc qu'au milieu de charbons, on tienne dans un creuset fermé du fer en fonte, ou qu'on y ajoute des matieres capables de se convertir en charbons, (pourvu toutefois qu'on garantisse le fer de communication avec l'air, qui en dissiperoit les parties phlogistiquées,) on fait un acier plus ou moins parfait.

Comme il s'agit de faire pénétrer jusques dans l'intérieur du fer tant la chaleur qui combine, que la matiere phlogistiquée plus atténuée, il n'est pas besoin dans la fabrique ordinaire de l'acier, que le métal entre en fonte : il est aussi plus avantageux qu'il soit divisé en masses peu épaisses. Dans son état naturel l'acier est souple & pliant : on lui donne une sorte d'élasticité en le refroidissant tout-à-coup dans des liqueurs dont chaque Ouvrier fait un secret, & qu'il compose plus ou moins. Sans combattre l'efficace de ces compositions, il est cependant démontré que le point principal de la trempe dépend du degré de chaleur, qu'a la piéce à l'instant où on la plonge pour la refroidir, & de l'état de fraîcheur où se trouve le liquide.

La fusion étant pour tous les métaux un état forcé, que leur donne une cha-

leur plus ou moins forte, ils reprennent leur ſolidité ſitôt que la chaleur ceſſe d'agir ; mais tant qu'ils ſont en fuſion, ils ont toutes les propriétés des fluides, & entr'autres, celle de preſſer par tous les points ſur la ſurface du vaiſſeau qui les contient. Si donc on prépare ce vaiſſeau de maniere à avoir une forme déterminée, ce qu'on appelle *Moule ;* ſi on en remplit le milieu, pour épargner le métal, & faciliter ſa preſſion ſur le moule, ce qu'on appelle *Noyau ;* ſi on donne au métal une chaleur aſſez forte pour être plus tardif à ſe condenſer ; ou ſi l'on diſtribue aſſez de canaux pour que tout le métal fluide ſe répande uniformément, & très-promptement, il en réſulte des figures qu'on répare enſuite, & qu'on polit. Tout métal eſt ſuſceptible d'être jetté en fonte ; mais il y en a qui ſe moulent mieux, les uns en preſſant plus ef-

ficacement fur le moule ; les autres en fouffrant, lors du refroidiffement, une forte d'écartement qui les imprime mieux. Il y a auffi beaucoup de circonftances dans lefquelles on combine plufieurs fubftances métalliques ; & alors, comme elles font toutes diverfement fujettes à être calcinées, on a foin de mettre en dernier celles qui le font le plus : c'eft encore pour éviter cette trop abondante calcination, que dans les grandes fontes, on fait lécher la matiere par la flamme : les alliages aigres font plus fonores, & fe moulent mieux que les autres, pour la raifon que nous venons de dire.

S'il nous falloit décrire ici les différentes méthodes employées pour exploiter chaque efpece de mine, nous ferions un très-gros volume, même en négligeant de parler de la découverte des fouilles, de la charpente, des ma-

chines, & autres ſoins immenſes, qui précédent l'extraction du métal proprement dit : chaque Pays, chaque ſituation de mine devant avoir ſur cela des procédés différents. Il nous ſuffit d'indiquer ici les intentions chymiques, que rempliſſent à leur gré les Métallurgiſtes ſans nombre : tous ayant pour but de débarraſſer le métal de tout ce qui le recele dans la terre, de ce qui le minéraliſe, & de lui donner la pureté métallique. Les lotions, le boccard, le grillage enlevent les terres, & une partie des ſoufres & de l'arſenic : la fuſion détache la portion métallique; mais cette fuſion a quelquefois beſoin d'être aidée par des fondants, ou par des matieres phlogiſtiques ; & c'eſt à connoître le beſoin de ces intermédes, & la nature de ceux qu'il convient préférer ; à voir aux environs des mines s'ils ne s'y rencontreroient pas, à les

doser, à les ajouter à propos, & à donner au total le degré de fusion suffisant pour vitrifier ce qui doit l'être, scorifier ce qu'il n'est pas nécessaire de vitrifier, & ne donner la fluidité parfaite qu'au métal, qui se sépare d'autant plus volontiers, que les autres matieres sont plus approchantes de la fluidité elle-même : c'est à tous ces soins que le Métallurgiste s'étudie. Il est aisé de voir par conséquent combien le génie, l'application, les connoissances chymiques, sont nécessaires, & fournissent d'occasions de se perfectionner, à tous ceux qui veulent s'appliquer avec succès à cet art difficile. Un dernier soin, non moins essentiel, est celui de l'économie dans les constructions, & dans l'emploi des choses nécessaires; & surtout des fourneaux, & des matieres combustibles : combien donc sont peu conséquents ceux qui se chargent d'en-

treprises de mines sans autre ressource que leur zèle : ils y consomment beaucoup d'argent, échouent par la multiplicité des obstacles, ou par les dépenses peu entendues qu'on leur fait faire, & font tomber dans le discrédit des mines profitables en d'autres mains.

Avant donc d'exploiter aucune mine, il est nécessaire d'essayer en petit quel sera le métal, & en quelle quantité elle en fournira : ces essais sont d'autant plus importants à être bien faits, que, sur leur produit, on juge du traitement en grand. Faire en petit, à l'aide d'instruments, de fondants & de flux, &c. tout ce qu'il convient pour débarrasser le métal ; en peser avec la plus grande exactitude les pertes & le produit ; avoir pour cet effet des balances de toute justesse, & de la plus grande sensibilité, & des poids fictifs, qui représentent les quintaux, les livres, les

marcs, les onces & les gros réels ; de maniere que l'once réelle, par exemple, soit le poids fictif d'un quintal ; en avoir d'autres divisés par deniers & karats, & leurs partitions ; tel est le soin de l'essayeur. On le met encore en besogne pour découvrir si un métal imparfait tient du métal parfait, & en quelle quantité ; ou pour s'assurer des degrés d'alliage que souffrent ces métaux parfaits ; ou encore, pour distinguer en quelle proportion l'or & l'argent se trouvent réunis : tous travaux délicats, pour lesquels l'Essayeur se sert souvent de la coupelle. C'est un vaisseau de terre calcaire, peu liée, à travers lequel passe le plomb que la chaleur réduit en litarge, tandis qu'une portion, s'exhalant en fumée, volatilise avec elle les métaux imparfaits, & laisse les parfaits diminués du poids, ou de la proportion qu'ils en contenoient.

noient. L'administration de la chaleur est importante, pour ne pas exhaler un peu de fin, & pour dissiper exactement tout ce qui ne l'est pas. Le métal fin n'entre en fusion qu'à l'aide du plomb; &, sitôt que celui-ci est disparu, il reprend sa solidité. On est convenu de diviser toute masse d'argent en douze parties appellées *Deniers*; & chaque denier en trente-deux parties : & toute masse d'or en vingt-quatre karats, dont chacun souffre douze sous-divisions : les proportions des alliages s'estiment sur cette division. On avoit autrefois de ces alliages gradués, qu'on appelloit *des Touchaux*, parce qu'on les comparoit sur la pierre de *Touche* avec le métal à essayer; mais ce moyen insuffisant, est tombé en désuétude.

La longue fusion détruisant les métaux en proportion de leur facilité à être calcinés, les métaux parfaits se

trouvent débarraſſés d'autant, & affinés par ce moyen : mais tout n'eſt pas détruit ; & la coupelle même, ſur-tout celle en grand, n'eſt pas toujours ſuffiſante pour les affiner abſolument ; d'ailleurs, l'or & l'argent ne ſont pas ſéparés par la coupelle. On affine donc en mettant ſur ces métaux en fuſion du nitre, ou du borax, qui acheve de calciner les métaux imparfaits, & on ſépare l'or de l'argent par une opération très-curieuſe, appellée *Départ*, qui les donne tous deux dans leur plus grande pureté : on connoît deux ſortes de *Départs* ; celui par la voie ſéche, & celui par la voie humide.

Le premier eſt fondé ſur la propriété qu'a le ſoufre de s'unir à tous les métaux, excepté l'or : on granule *le doré*, (c'eſt ainſi que l'on appelle l'argent chargé d'or ;) on le ſtratifie dans un creuſet avec du ſoufre ; on recouvre

le tout avec des ſubſtances capables d'empêcher l'évaporation du ſoufre: il ſe liquéfie; le *doré* ſe fond, l'argent ſe combine avec le ſoufre, & l'or ſe précipite tout entier lorſque la fuſion eſt bien parfaite; puis on traite l'argent ſoufré avec du plomb dans de pareils creuſets; le ſoufre & le plomb combinés, deviennent à leur tour plus légers que l'argent, qui ſe précipite, purifié de ſoufre, & même de tout autre métal.

Le *Départ*, par la voie humide, eſt fondé ſur la diſſolubilité de l'or dans l'eau régale, & non dans l'eau forte: on le peut exécuter avec l'une ou l'autre de ces menſtrues; mais il eſt plus commode & plus ordinaire de le faire par l'eau forte. On augmente la proportion de l'argent, pour donner plus de priſe au diſſolvant, dont la pureté & le degré d'activité ſont reconnus au

préalable. On réduit le doré en lames minces ; on y verse de l'eau forte, qui dissout l'argent, & laisse l'or en entier, à une très-petite portion près, qu'enleve toujours le dissolvant, & qu'on appelle *l'interhalt*. Ce dernier bien séché est fondu, & est très-pur. Pour retirer ensuite l'argent, on verse sa dissolution étendue dans beaucoup d'eau, sur du cuivre écroui : celui-ci est dissous ; & l'argent, qui se précipite, est de toute pureté. Enfin, pour épargner le plus possible, on distille cette dissolution de cuivre ; l'eau forte passe, & l'on trouve le cuivre en chaux noire, qu'on rémétallise dans des fourneaux de fusion. On affine encore l'or par l'antimoine, dont le soufre fait dissiper les autres métaux, & dont il faut ensuite chasser le régule à force de soufflets ; encore le métal reste-t-il quelquefois aigre, & demande d'être traité

avec le ſublimé corroſif, dont l'acide fait un beurre d'antimoine en abandonnant le vif-argent ; la chaleur diſſipe enſuite le tout en fumée.

LEÇON XL, ET DERNIERE.

Des Arts relatifs à la Vitrification.

LA même chaleur qui fond les métaux, peut fondre auſſi d'autres corps, & ſur-tout certaines terres & pierres, qui alors changent de nature, & prennent une tranſparence & une continuité qu'elles n'avoient pas : on nomme ces corps ainſi changés, des *verres* ; & on obſerve que toute vitrification ſe fait à l'aide de corps faciles à entrer en fuſion, qui déterminent la vitrification des autres. La Chymie a remarqué que, dans toute vitrification, il s'opéroit une ſorte de décompoſition

du corps vitrifié ; & que chaque eſpéce de verre différoit tant ſuivant la nature de ſes ingrédients, que ſelon la maniere dont on y procédoit. Les Arts du Verrier, du Fabriquant de Porcelaine, de l'Emailleur, du Peintre ſur verre, du Préparateur de Safre, du Fayancier & Potier de terre, en ſont la preuve : tous ces Artiſtes font des vitrifications qui n'ont rien de commun que l'état de verre ; & même, dans chaque genre, chaque Artiſte a des procédés qui diſtinguent ſon ouvrage de celui d'un autre. Nous en allons traiter auſſi ſuccinctement que nous avons fait des précédents.

Les ſables, les quartz & les pierres, dans la compoſition deſquels ils entrent, ſont tous propres à faire du verre. Cependant l'expérience a démontré que ſeuls, ils n'entreroient pas en vitrification : ainſi, après avoir choiſi

ces premiers matériaux les plus purs possibles, les avoir nétoyés par le lavage, & avoir réduit en poudre par la calcination & l'extinction ceux qui n'y sont pas, on se prépare un fondant, qui est toujours de l'alkali de soude, de potache, ou de plantes; on le calcine de nouveau; on en fait la lessive, on en sépare par le filtre & par le repos tout ce qui y est étranger, on le fait évaporer à siccité, & on évite surtout avec le plus grand soin qu'il n'y demeure, ou ne s'y dissolve du fer. Cet alkali ainsi purifié, est mêlé, à diverses doses, avec la substance vitrifiable: on les empile ensemble, & dans cet état, le mêlange se nomme *Fritte*. On dit que lorsque la fritte est légerement humectée, elle se gonfle, & entre en une sorte d'effervescence, d'où naît, ajoute-t-on, un meilleur verre: toujours est-il vrai qu'on est dans la coutume de laisser séjourner

long-temps la fritte, avant de l'employer : de la pureté de ces premiers matériaux naît le verre plus pur ; & de leurs doses variées, naissent les verres aussi durs que le cryſtal de roche, & ceux que le plus léger acide détruit & décompose.

Les fourneaux conſtruits & échauffés comme il convient, les creusets, ou pots bien recuits, on met à chauffer la fritte au point de rougir obſcurément, & on en charge juſqu'aux deux tiers chaque pot : on augmente enſuite le feu juſqu'à faire fondre le mêlange, ce dont on s'apperçoit, parce que les pots ſe trouvent à peu près remplis par une ſorte de matiere écumeuſe qu'on enleve, & qu'on connoît ſous le nom de *fiel de verre*. C'eſt une ſubſtance ſalino-terreuſe, composée du peu de terre non-vitrifiable, qui ſe rencontroit dans le mêlange, de celle qui réſulte de

l'alkali

l'alkali toujours en partie décomposé, & de la combinaiſon de l'alkali ſurabondant avec l'acide qui étoit partie conſtituante du corps vitrifiable; auſſi donne-t-elle par la cryſtalliſation, tantôt du ſel de Glaubert, & tantôt du tartre vitriolé.

Cette eſpece de clarification une fois faite, la maſſe devient tranquille, mais contient une infinité de bulles dont on la débarraſſe par la continuité de la chaleur, & quelquefois en excitant une nouvelle clarification par le moyen de la manganaiſe, eſpece de minéral ferrugineux, dont les propriétés ſont ſingulieres. A petite doſe il clarifie le verre, & enleve même ce qui le peut colorer; à doſe plus forte, non-ſeulement il le clarifie, mais lui donne une couleur verte plus ou moins foncée, juſqu'au brun: enfin, étant légérement calciné, il lui communique une cou-

leur rouge aſſez agréable. Plus le verre ainſi écumé reſte en pleine fuſion, plus il eſt net & dur. Alors, ou on le ſoufle, ou on le coule en tables, ou on le fond pour en faire le verre ordinaire, les glaces coulées, ou celles faites par la fenderie.

Le verre le plus blanc & le plus dur eſt appellé *Cryſtal*, & on le colore diverſement à l'aide de chaux métalliques, qui s'y diſſolvent ſingulierement, font naître une nouvelle effervefcence, & communiquent des couleurs rouges, jaunes, vertes, bleues; & leurs nuances, au gré de l'Artiſte.

Tout verre ouvré ſe fêleroit, ſi on le laiſſoit ſe refroidir à l'air libre : on le paſſe dans des atteliers diverſement chauds, afin que, le refroidiſſement étant plus lent, & ſe faiſant d'une maniere uniforme, le verre ſoit d'une conſiſtance à-peu-près égale dans ſa totalité.

Quoique les Chinois n'aient pas la réputation d'être Chymiſtes, la porcelaine, qu'ils paroiſſent avoir trouvé les premiers, n'eſt pas moins l'opération chymique qui en ſuppoſe le plus de connoiſſance. Les Chymiſtes ſçavent que des terres non-fuſibles, des argiles, par exemple, peuvent entrer en fuſion, à l'aide d'autres ſubſtances, qui elles-mêmes paroiſſent plutôt calcaires que fuſibles; ils ſçavent auſſi que certaines concrétions où domine l'acide marin, ſont, ſinon vitrifiables, au moins fuſibles; & que ces maſſes ainſi fondues, s'éloignent d'autant plus de la tranſparence & de l'état de verre, qu'elles ſont plus parfaitement dépouillées de tout ce qui eſt réellement vitrifiable; en ſorte que la meilleure porcelaine ſera celle qui reſſemblera le moins au verre, & qui ne devra à la forte chaleur que la ſolidité, la blan-

cheur, & la propriété de ſouffrir indifféremment, & ſubitement, le grand chaud & le grand froid. Les différents Fabriquants de Porcelaines, tiennent ſoigneuſement cachées les matieres qu'ils œuvrent; & depuis la fauſſe porcelaine de Reaumur, qui n'étoit qu'un verre rendu opaque par le gypſe, juſqu'à celle que vient de découvrir Monſieur le Comte de Lauraguay, excluſivement, on n'a guere eu que des faux verres, ou des approximations de porcelaines. Quel que ſoit le ſecret de ces Auteurs divers, la théorie précédente peut aſſez donner à penſer qu'une argille blanche, ou de nature à prendre ſon blanc par le feu, bien dépouillée d'ailleurs de ſables & de quartz, mêlée avec précaution à du ſpath fuſible, ou, faute de mieux, à des quartz, ou à des matieres gypſeuſes, formera une pâte liante, qui, par la cuiſſon, devien-

dra solide, en un mot, une porcelaine.

Les matieres trouvées, purifiées, bien broyées, & dosées, sont mêlées en forme de pâte, & se combinent ensemble par un léger mouvement d'effervescence. On les broie de nouveau pour développer davantage leur ténacité; on les moule, puis après un long séchement, pendant lequel on répare les piéces, on les place dans des vases de terre déja cuits, appellés *gazettes*, où elles souffrent le feu assez violent pour devenir par-tout d'un rouge blanc; on les refroidit lentement : elles sortent du fourneau blanches, mais inégales & raboteuses. On fait disparoître ce défaut en les enduisant d'une matiere nommée *couverte*, qu'on a pulvérisée & humectée en consistance de pâte liquide. Cette couverte est encore un secret des fabriquants de porcelaine : les uns prennent des chaux métalliques

préparées avec ſoin, & les autres, du ſpath fuſible, ou ſes analogues, qui en ſe parfondant ſans ſe vitrifier, rend fluides, & s'incorpore les petites inégalités, en donnant à la piéce un poli qui en releve la blancheur. L'art de pouſſer en moule, de figurer, de peindre ſur cette porcelaine, étant indépendant de ſa fabrique, nous n'en traitons pas ici.

L'émail eſt la vitrification de chaux de plomb & d'étain, aidée par un alkali, & colorée enſuite, ſi l'on veut, avec des chaux métalliques. Il eſt d'abord blanc & opaque, friable, & même diſſoluble par les acides. Cet émail une fois préparé, s'applique après l'avoir broyé, & humecté d'un peu d'huile eſſentielle, ſur le cuivre, ou ſur l'or; & lorſque ce premier émail eſt ſec, il devient une eſpece de toile ſur laquelle on couche des couleurs, pareillement

broyées & humectées, & qui ſont ou des émaux déjà colorés, ou des préparations métalliques, traitées à ce deſſein avec des précautions & des ſoins infinis, pour leur donner toute la coloration poſſible, les nuancer, & ſurtout leur concilier un ton de fuſibilité à peu près égal.

Les piéces ainſi peintes, il s'agit d'aſſurer une durée aux deſſeins, par une ſorte de fuſion, qui rallie, pour ainſi dire, toutes ces parties déſunies, ſans y faire de ſouffture, & ſans dégrader les couleurs. Le point principal eſt d'obſerver quelles ſont les couleurs qui, en ſe fondant, s'épatent davantage, pour ménager la touche de maniere qu'après la fuſion le deſſein ſoit régulier, & le coloris bien délavé Cet Art pouſſé au plus grand degré de perfection pour cette partie, eſt encore ſuſceptible de découvertes chymiques

pour les couleurs, & ces découvertes font très-rares : peut-être le grand nombre de mauvais résultats a-t-il découragé le peu de Chymistes qui pourroient s'en occuper.

D'autres couleurs, ou les mêmes, appliquées sur un verre déjà formé à l'aide d'un peu d'huile essentielle, puis séchées, forment la peinture sur verre, mais qui a pareillement besoin d'une chaleur qui amolisse le verre, & les fasse pénétrer au moins sa surface, en prenant une sorte d'état vitrifié, si l'on desire qu'elles se conservent, & qu'elles ne rendent pas le fonds sur lequel on les applique, absolument opaque.

Dans l'application du feu, le verre devant être amolli, il faut qu'il soit appuyé sur son plat très-uniformément, si on ne veut pas qu'il se déjette ; &, comme l'opération est finie de l'instant où cet amolissement a lieu,

on doit avoir toujours une piéce de comparaifon, qui indique l'inftant où il faut ceffer de chauffer. Les Peintres fur verre, jaloux de leur fecret, l'ont mis à la veille d'être perdu, parce qu'ils ont mieux aimé garder le filence, que s'éclairer avec les Chymiftes, qui auroient fans doute contribué à la perfection & à la richeffe de leurs couleurs. Cet état d'imperfection, joint au défaut de tout verre peint, d'être moins diaphane, a prefque fait oublier cet Art.

Nous avons eu occafion de parler déjà du grillage de la mine de Cobalt, pour en retirer la fumée arfenicale, qui fe condenfe dans des cheminées horizontales & très-vaftes. Le métal luimême réduit en chaux dans un fourneau approprié, eft mêlé à du quartz qu'on a pulvérifé; & le mêlange un peu humecté eft mis dans des tonnes, pour

y séjourner plusieurs mois. On l'en tire pour le faire entrer en fusion, & on a par ce moyen un verre bleu très-foncé. On le pile, & on enleve par le lavage ce qui est plus subtil : ce premier produit est très-beau ; on le met en magasin, & on marque de quatre lettres le tonneau qui le contient. On continue le pilage & le lavage ; le second produit ne se marque que de trois lettres ; & ainsi des deux produits suivants, dont la couleur bleue diminue toujours d'intensité. Tant que les Saxons ont cru posséder seuls ce secret, il y avoit peine de mort pour quiconque enlevoit hors de l'Electorat du Cobalt, ou le speiss, ou le safre ; il n'étoit négociable que dans l'état de smalt, ou émail. Si la Métallurgie étoit plus exercée en France, & qu'il y eût moins de frippons, qui s'en mêlent sans science, & moins de gens crédules qui s'y ruinent ; l'exploi-

tation des mines de plomb, de cuivre, & de cobalt, entr'autres, feroit plus profitable à l'Etat & aux Intéreffés, qu'elle ne l'eft.

Les terres argilleufes ont la propriété d'être tenaces, & de prendre au feu beaucoup de dureté ; mais elles font entr'elles d'une variété infinie, qui permet aux unes d'être tournées, tandis que les autres fe foutiennent à peine ; qui maintient les unes au feu, & y fait éclater les autres ; qui rend les unes fufceptibles d'une fineffe de travail que ne fupportent pas les autres. De ces variétés naiffent ces fortes de Poterie fans nombre, à prendre depuis la fayance la plus fine, jufqu'à la poterie groffiere. Toutes épluchées avec plus ou moins de foin ; modelées, féchées pour être cuites, fe recouvrent d'un enduit blanc pour la fayance, qui n'eft autre chofe qu'une chaux combi-

née de plomb & d'étain ; tandis que les chaux de plomb ſeul, ſervent à enduire les autres poteries. Le dernier coup de chaleur vitrifie ces chaux, & forme ſur le vaſe argilleux une couverte plus ou moins fine, plus ou moins recherchée, ſur laquelle l'Artiſte applique, s'il veut, des deſſeins colorés, pour leſquels on prend d'autant plus de ſoin, que la baſe de l'ouvrage eſt mieux travaillée. Il y a telle de ces poteries naturellement compoſée ; & telle autre où l'artiſte fait des mêlanges, qui rendent ſa terre plus approchante de la porcelaine.

Dans l'énumération précédente des Arts, on a dû obſerver que nous avons mis de côté tout ce qui ne tient pas aux connoiſſances, ou aux travaux chymiques ; & que nous avons, à deſſein, négligé de parler de ceux des Arts qui n'empruntent de la chymie

que la plus petite portion de leurs travaux : c'eſt ainſi, par exemple, que nous n'avons point parlé de l'art du Chapelier, qui ne doit à la Chymie que ſon *Secréta ge;* c'eſt-à-dire le moyen de faire criſper les poils par des liqueurs acides, pour les rendre plus propres à ſe feutrer; à quoi concourt auſſi l'état acide de l'eau de lie dans laquelle ils trempent leurs piéces pour les feutrer. C'eſt encore ainſi que nous n'avons rien dit de la coloration des poils par différentes diſſolutions métalliques, dont le Pelletier ſe ſert avec tant d'avantage.

Si dans nos Leçons particulieres, nous entrons dans quelques détails ſur le manuel, ſur les uſtenſiles, ſur les acceſſoires propres à chaque art; ſi nous eſſayons, en certains cas, de les imiter en petit, pour en rendre la théorie plus intelligible : ſi même, lorſqu'il nous

eſt poſſible, nous viſitons avec nos Auditeurs les atteliers de ceux des Artiſtes qu'une diſcrétion mal-entenduë ne rend pas inacceſſibles; on doit ſentir combien il nous étoit impoſſible dans cet ouvrage, de mettre en œuvre toutes ces reſſources. Nous le répétons donc; le point de vue chymique de chacun des Arts que nous avons annoncé; l'influence de la chymie ſur leur perfectibilité, étoient les ſeules choſes qu'il nous convînt de traiter: nos expoſés ne pouvoient être trop généraux; on ne manque pas de ſources où puiſer les détails.

Il eſt un art dépendant de la Chymie, dont nous n'avons point traité, c'eſt la Pharmacie. Toutes les connoiſſances chymiques y ſont néceſſaires; & les détails qu'elle auroit exigés, euſſent été trop prolixes dans ces Inſtituts: il nous a paru plus convenable d'en faire un

Traité particulier, fait ſur le même Plan, dans les mêmes vues que celui-ci, & qui le ſuivra de près.

CONCLUSION.

EXPOSER la nature des premiers matériaux dontſont formés les corps; déduire des loix de cette formation l'explication de phénomènes chymiques; détruire les opinions erronées, ſans méconnoître les ſubſtances qui en ſont l'objet; paſſer, pour ainſi dire, en revue, ſinon tous, au moins les principaux corps organiſés, pour en connoître la nature, en développer la décompoſition, en ſaiſir les propriétés naturelles & artificielles, & les déduire toujours immédiatement de l'obſervation des phénomènes, ſans s'appuyer ſur des pétitions toujours captieuſes,

puiſqu'une fois admiſes, elles menent au-delà du vrai ; diſtinguer de leurs attributs naturels ceux que la Chymie donne à ces corps ; prouver dans le plus grand détail la ſerie des principes que nous avons établis ; examiner l'utilité des travaux chymiques dans un grand nombre d'Arts, donner par ce moyen à ceux qui liront cet Ouvrage, des idées nettes & conſéquentes ; leur faire naître le deſir ou de s'inſtruire plus à fond d'une Science auſſi vaſte qu'eſt la Chymie, ou de faire mieux, tant pour l'inſtruction des éleves, que pour la perfection de l'art : telles ont été mes intentions en écrivant. Elles ſeront remplies & comblées, ſi mes Lecteurs, même en critiquant les détails, daignent approuver mon zele pour une Science que j'ai toujours cultivée, moins par intérêt, que par inclination & par goût.

FIN.

PRÉCIS DE L'OUVRAGE.

Pour tenir lieu d'une Table des Matieres.

PREMIERE LEÇON

LEÇON. II.

Opinions anciennes & modernes ſur l'origine & la formation des Corps naturels.

LEÇON III.

LEÇON IV.

LEÇON V.

LEÇON VI.

LEÇON VII.

LEÇON VIII.

LEÇON IX.

LEÇON X.

LEÇON XI.

LEÇON XII.

LEÇON XIII.

LEÇON XIV.

LEÇON XV.

LEÇON XVI.

LEÇON XVII.

LEÇON XVIII.

LEÇON XIX.

LEÇON XX.

LEÇON XXI.

LEÇON XXII.

LEÇON XXIII.

LEÇON XXIV.

LEÇON XXV.

LEÇON XXVI.

* *Nota.* On a marqué d'un *d* plusieurs pages qui se trouvent chiffrées doubles : après 360, on a repris 345, & on a continué jusqu'au second 360.

LEÇON XXVII.

LEÇON XXVIII.

LEÇON XXIX.

Diſtillation

LEÇON XXX.

LEÇON XXXI.

LEÇON. XXXII.

LEÇON XXXIII.

LEÇON XXXIV.

LEÇON XXXV.

LEÇON XXXVI.

LEÇON XXXVII.

Néceſſité

LEÇON XXXVIII.

LEÇON XXXIX.

LEÇON XL ET DERNIERE.

Fin du Précis de l'Ouvrage.

ERRATA

POUR LES DEUX VOLUMES.

P*Age* 6, *ligne* 3, Animaux *lisez* poissons & autres animaux *Pag.* 16, *lig.* 4, interpretant *lis.* fondant *Pag.* 25, *lig.* 3, ces *lis.* les *Pag.* 38, *lig.* 1, & leurs effets, on les détruit; *lis.* & leurs effets; on les détruit, *Pag.* 40, *lig* 8 & 9, assimiler, le premier principe, *lis.* assimiler le premier principe; *Pag.* 63, *lig.* 8, constituantes, *ôtez la virgule.* *Pag.* 78, *lig.* 11, tout systême *ajoutez* enfanté par l'imagination *Pag.* 19, *lig.* 18, qui le *lis.* qui les *Pag* 164, *lig* 20, fournit *lis.* fournissent *Pag.* 205, *lig.* 12, attenuée *lis.* attenuées *Pag.* 306, *lig.* 7, solide *lis.* fétide *Pag.* 370, *lig.* 2, âpre *lis.* apte *Pag.* 393, *lig.* 1, défini *lis.* défuni *Pag.* 425, *lig.* 17, prouvent *lis.* prouve *Pag.* 465 *lig.* 11, vitriolique *lis.* vitriolé *Pag.* 495, *lig.* 8, énoncée *lis.* appellée *Pag.* 510, *lig.* 7, métaux *lis.* végétaux *lig.* 18, hematiles *lis.* hœmatites *Pag.* 513, *lig.* 17, le *lis* la *Pag.* 580, *lig.* 5, sélénités *lis.* sélénites *Pag.* 595, *lig.* 17, commun *lis.* commune *Pag.* 601, *lig.* 19, de de *lis.* de *Pag.* 603, *lig. dern.* epacie *lis.* la piece *Pag.* 606, *lig* 18, séchée *lis.* léchée *Page* 634, *lig.* 42, fond *lis.* fend.

APPROBATION

De M. Macquart, *Professeur de Pharmacie Chymique & Galénique de la Faculté de Médecine de Paris, & Médecin de l'Hôpital Royal de la Charité.*

J'Ai lû par ordre de Monseigneur le Vice-Chancelier, Garde des Sceaux, un Manuscrit qui a pour titre : *Instituts de Chymie ;* & je n'y ai rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression. A Paris ce 20 Janvier 1766.

MACQUART.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conseillers les Gens tenant nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra, Salut. Notre Amé le sieur Lottin le jeune, Libraire à Paris, Nous a fait exposer qu'il desireroit faire imprimer & donner au Public des Ouvrages qui ont pour titres : *Instituts de Chymie, ou Principes Elémentaires de cette Science, présentés sous un nouveau jour par M.* de Machy *Md Apothicaire. Tableau de l'Histoire de France, dans lequel on expose ce qui est arrivé de plus intéressant sous chaque Régne ;* s'il nous

plaiſoit lui accorder nos Lettres de Privilége pour ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, Nous lui avons permis & permettons par ces Préſentes, de faire imprimer leſdits Ouvrages autant de fois que bon lui ſemblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume pendant le temps de quinze années conſécutives, à compter du jour de la date des Préſentes. Faiſons défenſes à tous Imprimeurs, Libraires, & autres perſonnes, de quelque qualité & condition qu'elles ſoient, d'en introduire d'impreſſion étrangere dans aucun lieu de notre obéiſſance, comme auſſi de faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire leſdits Ouvrages, ni d'en faire aucun Extrait, ſous quelque prétexte que ce puiſſe être, ſans la permiſſion expreſſe & par écrit dudit Expoſant ou de ceux qui auront droit de lui, à peine de confiſcation des Exemplaires contrefaits, de trois mille livres d'amende contre chacun des contrevenans, dont un tiers à Nous, un tiers à l'Hôtel Dieu de Paris, & l'autre tiers audit Expoſant ou à celui qui aura droit de lui, & de tous dépens, dommages & intérêts ; à la charge que ces Préſentes ſeront enregiſtrées tout au long ſur le Regiſtre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date des Préſentes ; que l'impreſſion deſdits Ouvrages ſera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformément à la feuille imprimée attachée pour modele ſous le contre-ſcel des Préſentes ; que l'Impétrant ſe conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725 ; qu'avant de les expoſer en vente, les Manuſcrits qui auront ſervi de copie à l'impreſſion deſdits Ouvra-

ges, feront remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier de France, le Sr DE LAMOIGNON; & qu'il en fera enfuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle dudit Sr DE LAMOIGNON, & un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier, Vice-Chancelier & Garde des Sceaux de France, le Sr DE MAUPEOU : le tout à peine de nullité des Préfentes : du contenu defquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expofant & fes Ayants caufe, pleinement & paifiblement, fans fouffrir qu'il leur foit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préfentes, qui fera imprimée tout au long au commencement ou à la fin defdits Ouvrages, foit tenue pour duement fignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Confeillers Secrétaires foi foit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiffier, ou Sergent fur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous Actes requis & néceffaires, fans demander autre permiffion, & nonobftant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. Car tel eft notre plaifir. DONNÉ à Paris, le vingt fixieme jour de Février l'an de grace mil fept cent foixante-fix, & de notre Regne le cinquante-unieme. Par le Roi en fon Confeil. LE BEGUE.

Regiftré fur le Regiftre XVI. de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, No. 597, fol. 440, conformément au Réglement de 1723. A Paris ce 1 Mars 1766.

D'HOURY, Adjoint.